

การออกแบบระบบห้องเรียนอัจฉริยะสำหรับการเรียนการสอน
เพื่อพัฒนาศักยภาพของนักเรียนนายเรืออากาศ
Designing a Smart Classroom System for Teaching and Learning to Improve
Potential of Air Cadets

สิริณญา ถนอมพลกรัง¹, ธนานพ ลิ้มสุวรรณโรจน์^{2*} และ สุภาวดี ลีลายุทธ³

^{1,2,3}กองการศึกษา โรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช

Sirunya Thanompolkrang¹, Tananop Limsuwanroj^{2*} and Supavadee Leelayut³

^{1,2,3}Faculty of Academic Navamida Kasatriyadhiraj Royal Air Force Academy

Tananop.lims@gmail.com

Received 27 August 2024

Revised 24 January 2025

Accepted 24 January 2025

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อสำรวจความคิดเห็นของอาจารย์และนักเรียนนายเรืออากาศที่มีต่อรูปแบบการจัดการเรียนการสอนระบบห้องเรียนอัจฉริยะ และนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์และออกแบบระบบห้องเรียนอัจฉริยะสำหรับการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาศักยภาพของนักเรียนนายเรืออากาศ โดยกลุ่มตัวอย่างแบ่งเป็นอาจารย์จำนวน 69 คน และนักเรียนนายเรืออากาศจำนวน 112 คน

ผลการศึกษาพบว่า การจัดห้องเรียนแบบชั้นบันไดเหมาะกับห้องเรียนขนาดใหญ่ ส่วนการจัดวางโต๊ะเรียนเป็นกลุ่มเหมาะกับห้องเรียนขนาดเล็ก อย่างไรก็ตาม ในสาขาวิชาสังคมศาสตร์พบว่ารูปแบบการจัดห้องเรียนไม่มีผลต่อการเรียนในห้องเรียนขนาดเล็ก ขณะที่ในสาขาวิชาคณิตศาสตร์เห็นว่ารูปแบบการจัดห้องเรียนไม่มีผลต่อการเรียนในห้องเรียนขนาดใหญ่ สำหรับการจัดโครงสร้างของห้องเรียน พบว่าห้องเรียนแบบหลายห้องร่วมกันเหมาะสมกับห้องเรียนขนาดใหญ่ ขณะที่ห้องเรียนขนาดเล็กเหมาะกับโครงสร้างแบบห้องเรียนอิสระ อย่างไรก็ตามอาจารย์สาขาคณิตศาสตร์เห็นว่าลักษณะโครงสร้างห้องเรียนไม่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ไม่ว่าจะเป็นห้องขนาดเล็กหรือใหญ่ รูปแบบการเรียนการสอนอาจารย์และนักเรียนนายเรืออากาศส่วนใหญ่เห็นตรงกันว่ารูปแบบการสอนแบบผสมผสาน แต่ในสาขาสังคมศาสตร์ นักเรียนนายเรืออากาศให้ความสำคัญกับการเรียนการสอนแบบเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางมากกว่า ในด้านทักษะอาจารย์และนักเรียนนายเรืออากาศส่วนใหญ่คิดว่าการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลมีความจำเป็นมากที่สุด แต่สำหรับสาขามนุษยศาสตร์ ความสามารถด้านการสื่อสารมีความสำคัญกว่าการใช้เทคโนโลยี ในส่วนของฮาร์ดแวร์ (Hardware) พบว่าอุปกรณ์ที่มีความสำคัญสูงสุดคือเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ครอบคลุม และไมโครโฟนไร้สาย สำหรับซอฟต์แวร์ ทั้งอาจารย์และนักเรียนนายเรืออากาศเห็นว่าควรมีโปรแกรมเฉพาะในการเรียน และโปรแกรมสำหรับเรียนการเขียน ขณะเดียวกันมีความต้องการระบบเชื่อมต่อกับ Cloud Services โดยเฉพาะในสาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์

คำสำคัญ: ห้องเรียนอัจฉริยะ, การเรียนการสอน, นักเรียนนายเรืออากาศ

Abstract

This research aimed to investigate the opinions of lecturers and air cadets regarding the teaching and learning model of the smart classroom system. The collected data were analyzed and used to design a smart classroom system for teaching and learning to enhance the potential of air cadets. The sample group consisted of 69 lecturers and 112 air cadets.

The study found that a tiered classroom layout is suitable for large classrooms, while group seating arrangements are more appropriate for smaller classrooms. However, in the field of Social Sciences, it was found that classroom layout had no impact on learning in small classrooms, whereas in Mathematics, the layout was perceived to have no effect on learning in large classrooms. Regarding classroom structure, multiple interconnected classrooms were found to be suitable for large classes, while independent classroom setups were more appropriate for small classes. Nonetheless, Mathematics lecturers believed that classroom structure did not affect learning performance, regardless of classroom size. Most lecturers and air cadets agreed that a blended learning approach was preferable. However, air cadets in the Social Sciences placed more importance on learner-centered teaching methods. In terms of essential skills, both instructors and air cadets considered digital technology proficiency to be the most important. In contrast, for the Humanities, communication skills were deemed more critical than technological skills. As for hardware, the most essential components identified were a reliable internet network and wireless microphones. In terms of software, both lecturers and air cadets agreed on the need for subject-specific programs and interactive learning software. Additionally, there was a strong demand for systems integrated with cloud services, especially in the Humanities and Social Sciences.

Keywords: Smart Classroom, Teaching and Learning, Air Cadet

1. บทนำ

จากวิสัยทัศน์กองทัพอากาศในการเป็น “กองทัพอากาศชั้นนำในภูมิภาค” ตลอดจนยุทธศาสตร์กองทัพอากาศ 20 ปี (พ.ศ.2561 – 2580) ในประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 2 เสริมสร้างสมรรถนะและความพร้อมในการป้องกันประเทศ กลยุทธ์ที่ 2.13 พัฒนาสมรรถนะและคุณภาพชีวิตกำลังพล กลยุทธ์ย่อยที่ 2.13.2 เสริมสร้างกำลังพลมืออาชีพด้วยการพัฒนาระบบการฝึกศึกษาและการวางแผนพัฒนากำลังพลให้สอดคล้องกับแนวคิดสมรรถนะกำลังพลกองทัพอากาศ ให้มีขีดความสามารถอย่างเพียงพอในสาขางานของตนเอง ก้าวทันเทคโนโลยีและวิทยาการสมัยใหม่ ยกระดับการวิจัยให้เป็นไปตามมาตรฐานสากลโดยเฉพาะการริเริ่มโจทย์วิจัยซึ่งตรงกับความต้องการของกองทัพอากาศ ตลอดจน

ปีที่ 21 ฉบับที่ 1 มกราคม – มิถุนายน 2568

วิสัยทัศน์โรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช เพื่อให้เป็น “สถาบันในการผลิตผู้นำและแหล่งองค์ความรู้ด้านการบินของชาติ” เป็น Premier Academy ซึ่งประกอบไปด้วย SMART ได้แก่ S คือ STEM Excellence (การเรียนการสอนทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์และคณิตศาสตร์) M คือ Management (การบริหารจัดการ) A คือ Academic Facility Excellence (อาคารสถานที่) R คือ Research & Development Excellence (การวิจัยและพัฒนา) และ T คือ Training & Military Education Excellence (การฝึกศึกษาวิชาทหาร)

กองการศึกษาโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช เป็นหน่วยที่มีความสำคัญในการอำนวยความสะดวก และดำเนินการเกี่ยวกับการศึกษาให้นักเรียนนายเรืออากาศด้านวิชาการภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ ให้เป็นไปตามหลักสูตรและมาตรฐานที่กำหนด และเพื่อบรรลุวิสัยทัศน์โรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช รวมทั้งยุทธศาสตร์กองทัพอากาศ 20 ปี (พ.ศ.2561 – 2580) ดังที่กล่าวข้างต้น ประกอบกับนโยบายในการพัฒนาระบบ e-learning ของโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราชอย่างเป็นรูปธรรม เพื่อช่วยให้การจัดการเรียนการสอนในสถานการณ์ปกติและสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนามีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

การจัดการเรียนการสอนสำหรับนักเรียนนายเรืออากาศ จึงต้องมีการปรับวิธีการให้สอดคล้องกับทรัพยากรสนับสนุนการเรียนรู้ที่มีอยู่ ตลอดจนติดตามเทคโนโลยีสมัยใหม่ เพื่อให้สามารถพัฒนาศักยภาพของนักเรียนนายเรืออากาศได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบของห้องเรียนอัจฉริยะ (Smart Classroom) สามารถตอบสนองความต้องการดังกล่าวได้เป็นอย่างดี เนื่องจากห้องเรียนอัจฉริยะเป็นห้องเรียนที่มีการผสมผสานระหว่างการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ (Learning Environment) และการนำเทคโนโลยี (Technology) ในลักษณะเฉพาะ เพื่อใช้สำหรับเสริมสร้างประสบการณ์ทางการเรียนการสอน มีจุดเน้นการสร้างปฏิสัมพันธ์ทางการเรียน รวมทั้งการฝึกทักษะด้านต่าง ๆ โดยมีองค์ประกอบหลัก 4 ส่วน คือ ผู้สอน (Teacher) ผู้เรียน (Learner) สื่อ (Media) และห้องเรียน (Classroom) ที่มีสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมสำหรับการจัดการเรียนรู้ (Learning Environment) โต๊ะ เก้าอี้ เครื่องปรับอากาศ เพื่อสนับสนุนรูปแบบการจัดการเรียนการสอนแบบ Active learning

นอกจากนี้ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาการพัฒนาแบบห้องเรียนอัจฉริยะในแบบต่างๆ ไม่ว่าจะเป็น ห้องเรียนอัจฉริยะแบบผสมผสาน การเรียนการสอนแบบมีส่วนร่วมในห้องเรียนอัจฉริยะ เป็นต้น ซึ่งผลการศึกษาทั้งหมดยังได้ตรงกันคือผู้เรียนที่ใช้ระบบนี้มีทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ [1-4] และได้ทำการใช้เทคโนโลยีร่วมกับการเรียนการสอน ซึ่งกล่าวตรงกันว่าผู้เรียนมีความพึงพอใจและผลการเรียนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ [5-7] รวมถึงได้สรุปว่าครูต้องการการอบรมเพิ่มเติมและต้องการที่ปรึกษาในการใช้เทคโนโลยี [8, 9]

จากปัญหาและแนวคิดดังกล่าว งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบระบบห้องเรียนอัจฉริยะสำหรับการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาศักยภาพของนักเรียนนายเรืออากาศให้มีความพร้อมทั้งในด้านความรู้ทางวิชาการและการวิจัยเพื่อเป็นกำลังสำคัญในการพัฒนากองทัพอากาศต่อไป

2. ขอบเขตงานวิจัย

2.1 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1) เพื่อสำรวจความคิดเห็นของอาจารย์และนักเรียนนายเรืออากาศที่มีต่อรูปแบบและการจัดการเรียนการสอนระบบห้องเรียนอัจฉริยะ

2) เพื่อวิเคราะห์และออกแบบระบบห้องเรียนอัจฉริยะสำหรับการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาศักยภาพของนักเรียนนายเรืออากาศ

2.2 สมมติฐานการวิจัย

รูปแบบและองค์ประกอบของห้องเรียนอัจฉริยะที่พัฒนาขึ้นตามความต้องการของอาจารย์และนักเรียนนายเรืออากาศจะช่วยในการพัฒนาศักยภาพทั้งทางด้านการเรียนและการสอนของนักเรียนนายเรืออากาศ

2.3 ประโยชน์ที่ได้รับ

ได้รูปแบบและองค์ประกอบของระบบห้องเรียนอัจฉริยะเพื่อนำเสนอให้กับผู้บังคับบัญชาในระดับสูงของโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช.ใช้เป็นแนวทางสำหรับการจัดการเรียนการสอนนักเรียนนายเรืออากาศ ณ โรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช อ.มวกเหล็ก จังหวัดสระบุรี

2.4 นิยามศัพท์เฉพาะ

1) ห้องเรียนอัจฉริยะ หมายถึง แหล่งการเรียนรู้ที่ออกแบบเป็นพิเศษ แตกต่างจากห้องเรียนทั่วไป เพื่อเสริมสร้างประสบการณ์ด้านการเรียนการสอน การฝึกอบรม และการพัฒนาทักษะในด้านต่าง ๆ ผ่านการบูรณาการเทคโนโลยีที่หลากหลาย เช่น สื่อภาพและเสียง โดยเน้นการสร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนและผู้เรียนให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด การเรียนการสอนในห้องเรียนอัจฉริยะครอบคลุม 5 มิติหลัก ได้แก่ 1) S: Showing มิติด้านการนำเสนอข้อมูลและสารสนเทศผ่านสื่อเทคโนโลยี สะท้อนคุณลักษณะทางปัญญา (Cognitive Characteristic) 2) M: Manageable มิติด้านการบริหารจัดการสื่อ อุปกรณ์ ระบบการสอน และทรัพยากรในห้องเรียน 3) A: Accessible มิติด้านการเข้าถึงข้อมูลและแหล่งเรียนรู้ได้อย่างหลากหลายและมีประสิทธิภาพ 4) R: Real-time Interactive มิติด้านปฏิสัมพันธ์แบบเรียลไทม์ระหว่างครูและผู้เรียน รวมถึงการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์แบบโต้ตอบ และ 5) T: Testing มิติด้านการทดสอบและประเมินผลการเรียนรู้ เพื่อวัดคุณภาพของกิจกรรมการเรียนการสอนและพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน การบูรณาการทั้ง 5 มิตินี้ช่วยให้ห้องเรียนอัจฉริยะสามารถตอบโจทย์การเรียนรู้ในยุคปัจจุบันได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

2) ห้องเรียนขนาดเล็ก หมายถึง ห้องเรียนที่มีนักเรียนนายเรืออากาศในชั้นเรียน ไม่เกิน 50 คน

3) ห้องเรียนขนาดใหญ่ หมายถึง ห้องเรียนที่มีนักเรียนนายเรืออากาศในชั้นเรียนมากกว่า 50 คน

3. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

3.1 ห้องเรียนอัจฉริยะ

3.1.1 ความหมายของห้องเรียนอัจฉริยะ

การพัฒนาระบบการศึกษาให้มีคุณภาพทัดเทียมมาตรฐานสากล สนับสนุนให้เกิดนวัตกรรมและเพิ่มโอกาสทางการศึกษาและวิธีการเรียนรู้ใหม่ ๆ เป็นจุดมุ่งหมายที่สำคัญของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ.2560 – 2564) ในยุคที่วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีบทบาทสำคัญในการพัฒนาศักยภาพของมนุษย์ การนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ในการศึกษาจึงมีความสำคัญมาก การเรียนรู้ที่เราคุ้นเคยได้เปลี่ยนแปลงไปโดยมีความต้องการจากนักเรียน ความพร้อมใช้งานของเนื้อหาออนไลน์ และการปฏิรูปหลักสูตร

กรอบแนวความคิดสมาร์ตเลิร์นนิง (Smart Learning) มีความสำคัญในการขับเคลื่อนการใช้เทคโนโลยีในวงการศึกษาอย่างกว้างขวางและรวดเร็ว สร้างโอกาสและความท้าทายใหม่ ๆ สำหรับโรงเรียนและครูผู้สอนในการเปลี่ยนแปลงวิธีการเรียนรู้ทั้งในและนอกห้องเรียน "ห้องเรียนอัจฉริยะ" หรือ Smart Classroom อาจมีชื่อเรียกอื่น เช่น Electronic Classroom, e-Learning Classroom, Virtual Classroom, Collaborative Classroom, Computer Classroom หรือ ICT Room ซึ่งมีประโยชน์ใช้สอยทางการเรียนในลักษณะเดียวกัน ห้องเรียนอัจฉริยะ [10] หมายถึง ห้องเรียนที่ประกอบด้วยมิติในด้านต่าง ๆ ดังนี้

1) S: Showing ความสามารถในการนำเสนอข้อมูลการเรียนการสอนผ่านสื่อเทคโนโลยี (Cognitive Characteristic)

2) M: Manageable ความสามารถในการบริหารจัดการสื่อวัสดุอุปกรณ์ ระบบการสอน แหล่งทรัพยากร และสภาพแวดล้อมของห้องเรียน

3) A: Accessible ความสามารถในการเข้าถึงแหล่งข้อมูลทางการเรียนรู้ผ่านสื่อต่าง ๆ

4) R: Real-time Interactive ความสามารถในการสร้างประสบการณ์การเรียนรู้และการสอนเชิงโต้ตอบผ่านสื่อเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์

5) T: Testing ความสามารถในการทดสอบและตรวจสอบคุณภาพการเรียนรู้และพฤติกรรมการเรียน

นอกจากนี้ ห้องเรียนอัจฉริยะ (Smart Classroom) [11] คือ ห้องเรียนที่ประกอบด้วยองค์ประกอบหลัก 3 สิ่ง ได้แก่ ผู้สอน ผู้เรียน และสื่อ เช่น คอมพิวเตอร์ โน้ตบุ๊ก แท็บเล็ต สมาร์ทโฟน สมาร์ทบอร์ด เครื่องฉายโปรเจกเตอร์ อินเทอร์เน็ต และระบบเครือข่ายไร้สาย โดยมีการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ (Learning Environment) อย่างเหมาะสม ทั้งสถานที่ตั้งห้องเรียน โต๊ะเก้าอี้ ระบบไฟฟ้า เครื่องเสียง และระบบปรับอากาศ เพื่อมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ต่าง ๆ ในห้องเรียน ไม่ว่าจะเป็นกิจกรรมกลุ่มย่อย การบรรยาย โครงงานนำเสนอ หน้าชั้นเรียน เพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะการใช้เทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้ และทักษะการเรียนรู้จากการสืบค้นได้ด้วยตนเอง ตอบสนองความต้องการการเรียนรู้เป็นรายบุคคลและการมีส่วนร่วมในการเรียนของผู้เรียนและผู้สอนได้อย่างเต็มศักยภาพ

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า ห้องเรียนอัจฉริยะ (Smart Classroom) หมายถึง ห้องเรียนหรือแหล่งการเรียนรู้ที่จัดทำขึ้นในลักษณะพิเศษเฉพาะที่แตกต่างจากห้องเรียนทั่วไป เพื่อเสริมสร้างประสบการณ์ทางการเรียนการสอน การฝึกอบรม และการฝึกทักษะความรู้ในด้านต่าง ๆ โดยเน้นการสร้างปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนร่วมกันผ่านเทคโนโลยีที่หลากหลาย ทั้งสื่อภาพและเสียง ทำให้เกิดการเรียนรู้ทั้งในระบบชั้นเรียนปกติและการเรียนทางไกลอย่างมีประสิทธิภาพ

3.1.2 ลักษณะของห้องเรียนอัจฉริยะ

คุณลักษณะสำคัญของการเรียนการสอนโดยห้องเรียนอัจฉริยะ คือ การจัดสร้างระบบการมีส่วนร่วมทางการเรียน (Collaborative Learning) ลักษณะของห้องเรียนอัจฉริยะ [12] คือ ห้องเรียนที่ก่อให้เกิดการมีส่วนร่วมทางการเรียน ดังนี้

1) การแลกเปลี่ยนความรู้ร่วมกัน (Sharing Knowledge): ประสบการณ์ทางการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นในชั้นเรียนเป็นปรากฏการณ์ระหว่างครูกับนักเรียน โดยการกำหนดและสร้างองค์ความรู้เพื่อเพิ่มประสบการณ์ความสามารถทางภาษา ความรู้ และกิจกรรมการเรียนรู้ในสถานการณ์ที่เกิดขึ้น

2) การแลกเปลี่ยนในเชิงทักษะความสามารถ (Sharing Ability): ชั้นเรียนแบบร่วมมือจะทำให้ผู้เรียนสามารถใช้ความรู้ ทักษะ และความสามารถของตนเองได้อย่างเต็มศักยภาพตามระดับความสามารถของแต่ละคน

3) การเสริมสร้างทักษะการคิดวิเคราะห์ (Mediation): ในชั้นเรียนแบบร่วมมือ ครูจะเป็นผู้มีบทบาทสำคัญในการสร้างสถานการณ์ทางการเรียนให้กับผู้เรียน เพื่อให้เกิดกระบวนการและทักษะในการคิดวิเคราะห์สามารถเชื่อมโยงองค์ความรู้ได้อย่างบูรณาการ

4) การสนองต่อการเรียนรู้ที่ผู้เรียนมีความแตกต่างกัน (Heterogeneity): ชั้นเรียนแบบร่วมมือจะเกิดการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ทางการเรียนภายในกลุ่มร่วมกันจากหลากหลายประสบการณ์ ซึ่งจะสนองต่อความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียนแต่ละคน

ผู้วิจัยจากมหาวิทยาลัย Ritsumeikan Asia Pacific University ประเทศญี่ปุ่น [13] ได้ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับห้องเรียนอัจฉริยะ โดยกำหนดการออกแบบสถาปัตยกรรมการสื่อสารของห้องเรียนอัจฉริยะเป็น 4 ลักษณะ ดังนี้

1) โครงสร้างแบบห้องเรียนอิสระ (Single Classroom Architectures): ห้องเรียนที่มีลักษณะเป็นอิสระไม่เชื่อมโยงกับห้องเรียนอื่น ๆ เน้นการเรียนรู้และการนำเสนอในห้อง โดยมีการใช้เทคโนโลยีช่วยสร้างบรรยากาศ

การเรียนรู้ให้สนุกสนาน ผู้เรียนจะใช้คอมพิวเตอร์พกพาเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตในการค้นหาและนำเสนอ หรือใช้กล้องถ่ายภาพ มีกระดานอัจฉริยะหรือส്മาร์ทบอร์ด และฉายภาพขนาดใหญ่

2) โครงสร้างแบบห้องเรียนแผ่ขยาย (Scattered Classroom Architectures): การกระจายเนื้อหาไปยังที่ต่าง ๆ หรือที่อยู่อาศัยของผู้เรียน โดยการถ่ายทอดการเรียนการสอนจากห้องเรียนจริงไปยังเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หรือการนำเนื้อหาไปใส่ในระบบเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองได้จากภายนอกห้องเรียน ผ่านระบบอินเทอร์เน็ต และห้องเรียนเสมือน

3) โครงสร้างแบบคู่ขนานสองห้อง (Two-Classrooms Architectures): การเชื่อมโยงการเรียนระหว่างห้องเรียนหลักและห้องเรียนทางไกล โดยการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนร่วมกัน และถ่ายทอดประสบการณ์การเรียนไปยังห้องเรียนทางไกลเพื่อให้ผู้เรียนทั้งสองห้องได้เรียนรู้ประสบการณ์เดียวกัน

4) โครงสร้างแบบหลายห้องร่วมกัน (Multiple Classroom Architectures): การถ่ายทอดการเรียนการสอนไปยังห้องเรียนอื่น ๆ หลายห้อง ทำให้เกิดการเรียนการสอนร่วมกัน

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า ห้องเรียนอัจฉริยะจะประกอบด้วยโครงสร้างทั้งหมด 4 โครงสร้างและจะต้องให้เกิดการแลกเปลี่ยนความรู้ร่วมกัน ความสามารถ และสามารถตอบสนองผู้เรียนที่ต่างกัน

3.2 การนำระบบห้องเรียนอัจฉริยะมาใช้ในการเรียนการสอน

3.2.1 แนวคิดการนำระบบห้องเรียนอัจฉริยะมาใช้ในการเรียนการสอน

สำหรับแนวคิดการนำห้องเรียนอัจฉริยะมาใช้ในการศึกษาและการจัดการเรียนการสอนยุคปัจจุบันมีความจำเป็น ดังนี้

1) การใช้ศักยภาพของเทคโนโลยีและการศึกษา: การเรียนการสอนในยุคใหม่ต้องปรับตัวตามความก้าวหน้าของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อความเหมาะสม

2) การปรับเปลี่ยนกระบวนการทัศน์ทางการเรียน: การเปลี่ยนรูปแบบการเรียนจากการบรรยายไปเป็นรูปแบบใหม่ เช่น การเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) การเรียนการสอนแบบเพื่อนช่วยเพื่อน และการเรียนการสอนแบบโครงการ

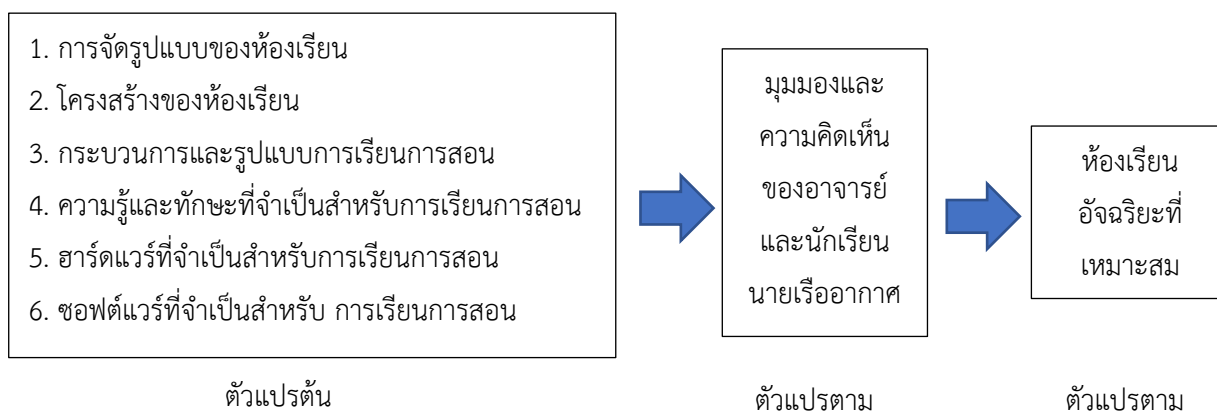
3) การจำแนกคัดกรองการใช้สื่อดิจิทัลระหว่างครูกับนักเรียน: ห้องเรียนอัจฉริยะช่วยฝึกฝนทักษะการใช้สื่อเทคโนโลยีและสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่ผ่อนคลาย (Edutainment)

4) การใช้เทคโนโลยีในชั้นเรียนเชิงปฏิสัมพันธ์: การใช้กระดานไฟฟ้าเชิงปฏิสัมพันธ์ ระบบตอบสนองเชิงปฏิสัมพันธ์ และระบบการจัดเก็บข้อมูลเพื่อการนำเสนอในการจัดการเรียนการสอน

ผู้วิจัยได้นำระบบห้องเรียนอัจฉริยะมาใช้ในการเรียนการสอนอย่างกว้างขวาง เช่น 1) ห้องเรียนอัจฉริยะส่งเสริมการเรียนรู้ที่สร้างสรรค์และสร้างนวัตกรรมทางการศึกษา พัฒนาทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น (Collaboration) การคิดวิเคราะห์ (Critical thinking) การสื่อสาร (Communication) และความคิดสร้างสรรค์ (Creativity) ซึ่งเป็นทักษะสำคัญในศตวรรษที่ 21 2) ระบบการศึกษาไทยพัฒนาจากยุค 1.0 ที่เน้นการบรรยายและท่องจำ ไปสู่ยุค 4.0 ที่เน้นการสร้างนวัตกรรมผ่านการเรียนรู้แบบโครงงาน (Project-based Learning) และการลงมือปฏิบัติ (Learning by Doing) โดยใช้เทคโนโลยีต่าง ๆ 3) ห้องเรียนอัจฉริยะเป็นนวัตกรรมในการจัดการเรียนรู้ในยุคประเทศไทย 4.0 เน้นการใช้เทคโนโลยีเพื่อสร้างสรรค์การเรียนรู้แบบผ่อนคลายและเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ และ 4) การนำเทคโนโลยีมาใช้ในการเรียนการสอนทำให้การเรียนรู้เป็นศูนย์กลาง ผู้สอนเป็นผู้แนะนำ และหลักสูตรมีกระบวนการเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพในศตวรรษที่ 21 [14-17]

ดังนั้น ห้องเรียนอัจฉริยะเป็นห้องเรียนหรือแหล่งเรียนรู้ที่จัดทำขึ้นเป็นพิเศษเพื่อเสริมสร้างประสบการณ์การเรียนการสอนโดยใช้นวัตกรรมด้านเทคโนโลยีการเรียนการสอนที่เหมาะสมกับการจัดการศึกษาในศตวรรษที่ 21 โดยเน้นการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ สร้างสรรค์ แก้ปัญหา และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

3.3 กรอบแนวคิดในการวิจัย



รูปที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

4. การดำเนินการวิจัย

4.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ อาจารย์โรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราชจำนวน 83 คน และ นักเรียนนายเรืออากาศ 250 คน

กลุ่มตัวอย่าง คือ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ อาจารย์ โรงเรียนนายเรืออากาศ นวมินทกษัตริยาธิราช ที่สุ่มโดยใช้ขนาดตัวอย่างตามสูตรคำนวณของทาโร ยามาเน่ (Taro Yamane) ที่มีความคลาดเคลื่อนที่ 0.08 เพราะเนื่องจากนักเรียนนายเรืออากาศเป็นนักเรียนที่ค่อนข้างอยู่ด้วยกันเป็นประจำและอยู่ด้วยกันมานาน ดังนั้นแล้วจะได้ตัวอย่างเป็นอาจารย์ จำนวน 69 คน และนักเรียนนายเรืออากาศ จำนวน 112 คน โดยวิธีการ สุ่มตัวอย่างแบบอย่างง่าย (Simple Random Sampling)

4.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถามและแบบสัมภาษณ์ซึ่งประกอบด้วยคำถามปลายเปิดและคำถามปลายปิด เพื่อสอบถามความคิดเห็นของอาจารย์ โรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช และ นักเรียนนายเรืออากาศที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนในระบบห้องเรียนอัจฉริยะ โดยมีรายละเอียดดังนี้

1) แบบสอบถามความคิดเห็นของอาจารย์และนักเรียนนายเรืออากาศ ที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนในระบบห้องเรียนอัจฉริยะซึ่งประกอบด้วย 3 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป ซึ่งเป็นคำถามแบบปลายปิดแบบให้เลือกตอบ ส่วนที่ 2 ความคิดเห็นของอาจารย์และนักเรียนนายเรืออากาศที่มีต่อรูปแบบและการจัดการเรียนการสอนระบบห้องเรียนอัจฉริยะ ซึ่งเป็นคำถามแบบปลายปิดแบบให้เลือกตอบ จำนวน 5 ข้อ ได้แก่ 1) เรื่องรูปแบบของห้องเรียน 2) โครงสร้างห้องเรียน 3) รูปแบบการเรียนการสอน 4) ทักษะจำเป็น และ 5) เรื่อง Hardware และ Software และส่วนที่ 3 การจัดการเรียนการสอนระบบห้องเรียนอัจฉริยะและข้อเสนอแนะ ซึ่งเป็นคำถามปลายเปิดจำนวน

2) แบบสัมภาษณ์ที่ใช้ในการสนทนากลุ่มประกอบด้วยคำถามปลายเปิดและคำถาม ปลายปิด เพื่อสอบถามความคิดเห็นของอาจารย์และนักเรียนนายเรืออากาศในแต่ละสาขาเพิ่มเติมหลังจากการใช้แบบสอบถามในการสำรวจความคิดเห็น โดยแบบสัมภาษณ์ประกอบด้วย 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 ความคิดเห็นของอาจารย์และนักเรียนนายเรืออากาศที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนในระบบห้องเรียนอัจฉริยะ และส่วนที่ 2 ความคิดเห็นของอาจารย์และนักเรียนนายเรืออากาศในแต่ละสาขาวิชา โดยแบ่งออกเป็น 6 สาขาวิชา ได้แก่ วิศวกรรมศาสตร์ วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ คอมพิวเตอร์ สังคมศาสตร์ และมนุษยศาสตร์

4.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

1) ผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการขอความร่วมมือจากอาจารย์ และนักเรียนนายเรืออากาศในการตอบแบบสอบถามออนไลน์เพื่อให้ได้ข้อมูลจากอาจารย์และนักเรียนนายเรืออากาศในแต่ละสาขาวิชา โดยได้รับแบบสอบถามตอบกลับมาจากอาจารย์จำนวน 69 ชุด และจากนักเรียนนายเรืออากาศ จำนวน 112 ชุด

2) ผู้วิจัยได้ทำการสรุปความคิดเห็นของอาจารย์และนักเรียนนายเรืออากาศแยกตามสาขาวิชาและนำผลสำรวจที่ได้มาประกอบการทำแบบสัมภาษณ์ในการสนทนากลุ่ม

3) จัดทำแบบสัมภาษณ์ที่ใช้ในการสนทนากลุ่ม ซึ่งประกอบด้วยคำถามปลายเปิดและคำถามปลายปิด

4) ผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการสนทนากลุ่มเพื่อให้ได้ความคิดเห็นเพิ่มเติมจากอาจารย์และนักเรียนนายเรืออากาศในแต่ละสาขาวิชา โดยมีอาจารย์ที่เข้าร่วมการสนทนากลุ่มจำนวน 20 คน ซึ่งมาจากสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์ 3 คน สาขาวิทยาศาสตร์ 2 คน สาขาคณิตศาสตร์ 3 คน สาขาคอมพิวเตอร์ 3 คน สาขาสังคมศาสตร์ 5 คน และสาขามนุษยศาสตร์ 4 คน และนักเรียนนายเรืออากาศจำนวน 15 คน

4.4 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1) การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ โดยการสรุปความคิดเห็นของอาจารย์และนักเรียน นายเรืออากาศที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนในระบบห้องเรียนอัจฉริยะ

2) การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ โดยการวิเคราะห์การจัดรูปแบบของห้องเรียน โครงสร้างของห้องเรียน กระบวนการและรูปแบบการเรียนการสอน ความรู้และทักษะที่จำเป็นสำหรับการเรียนการสอน ฮาร์ดแวร์ที่จำเป็นสำหรับการเรียนการสอน และซอฟต์แวร์ที่จำเป็นสำหรับการเรียนการสอนด้วยการวิเคราะห์ค่าร้อยละ (Percentage)

5. ผลการวิจัย

5.1 ข้อมูลทั่วไป

5.1.1 ข้อมูลทั่วไปของอาจารย์นายเรืออากาศ

การสำรวจความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อการออกแบบระบบห้องเรียนอัจฉริยะครั้งนี้รวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามจากอาจารย์จำนวน 67 ชุด พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่อยู่ในชั้นยศ น.อ.พิเศษ – น.อ. คิดเป็นร้อยละ 43.48 และโดยกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่อยู่ในสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์คิดเป็นร้อยละ 43.36 ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 จำนวนและร้อยละของอาจารย์ในตัวอย่าง จำแนกตามลักษณะส่วนบุคคล

ข้อมูล	รายการ	จำนวน	ร้อยละ
ชั้นยศ	น.อ.พิเศษ – น.อ.	30	43.48
	น.ท. - น.ต.	19	27.54
	ร.อ. - ร.ต.	20	28.99
สาขาวิชา	วิศวกรรมศาสตร์	32	43.36
	วิทยาศาสตร์	11	15.94
	คณิตศาสตร์	4	5.80
	คอมพิวเตอร์	13	18.84
	สังคมศาสตร์	5	7.25
	มนุษยศาสตร์	4	5.80
รวม		69	100.0

5.1.2 ข้อมูลทั่วไปของนักเรียนนายเรืออากาศ

การสำรวจความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อการออกแบบระบบห้องเรียนอัจฉริยะครั้งนี้รวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามจากนักเรียนนายเรืออากาศจำนวน 112 ชุด พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็น นักเรียนนายเรืออากาศชั้นปีที่ 5 คิดเป็นร้อยละ 30.4 โดยส่วนใหญ่มาจากสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ คิดเป็นร้อยละ 23.2 ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการสำรวจความคิดเห็นของอาจารย์และนักเรียนนายเรืออากาศ ในเรื่องรูปแบบของห้องเรียน

ข้อมูล	รายการ	จำนวน	ร้อยละ
ชั้นปี	ชั้นปีที่ 2	32	28.6
	ชั้นปีที่ 3	17	15.2
	ชั้นปีที่ 4	29	25.9
	ชั้นปีที่ 5	34	30.4
สาขาวิชา	วิศวกรรมอากาศยาน	15	13.4
	วิศวกรรมเครื่องกล	16	14.3
	วิศวกรรมไฟฟ้า	22	19.6
	วิศวกรรมโยธา	11	9.8
	วิศวกรรมอุตสาหการ	12	10.7
	คอมพิวเตอร์	26	23.2
	วัสดุศาสตร์	10	8.9
รวม		112	100.0

5.2 ผลการสำรวจความคิดเห็นของอาจารย์และนักเรียนนายเรืออากาศ ในเรื่องรูปแบบของห้องเรียน

เรื่องรูปแบบของห้องเรียนขนาดเล็กส่วนใหญ่อาจารย์จะเป็นไปทางเดียวกันคือ จัดวางเป็นกลุ่ม แต่จะมีแค่ สังคมศาสตร์ที่คิดว่าการจัดรูปแบบห้องเรียนไม่ส่งผลต่อการเรียน ส่วนห้องเรียนขนาดใหญ่ อาจารย์ส่วนใหญ่ต้องการเป็นห้องเรียนแบบขั้นบันได มีเพียงแค่ อาจารย์คณิตศาสตร์ร้อยละ 60 และมนุษยศาสตร์ร้อยละ 50 ที่คิดว่ารูปแบบของห้องเรียนไม่ส่งผลต่อการเรียน และ จัดวางเป็นกลุ่ม ตามลำดับ

ในส่วนของ นักเรียนนายเรืออากาศ เกือบทุกสาขาวิชาอยากจะใช้รูปแบบห้องเรียนแบบจัดวางเป็นกลุ่ม แต่มีเพียงนักเรียนนายเรืออากาศสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ร้อยละ 42 ที่ต้องการรูปแบบห้องเรียนแบบขั้นบันไดเท่านั้น ส่วนห้องเรียนขนาดใหญ่ นักเรียนนายเรืออากาศทุกสาขาวิชามีความต้องการรูปแบบห้องเรียนแบบขั้นบันได ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการสำรวจความคิดเห็นของอาจารย์และนักเรียนนายเรืออากาศ ในเรื่องรูปแบบของห้องเรียน

หัวข้อ	รูปแบบห้องเรียน			
	อาจารย์		นักเรียนนายเรืออากาศ	
	เล็ก	ใหญ่	เล็ก	ใหญ่
วิศวกรรมศาสตร์	จัดวางเป็นกลุ่ม (53.1)	ชั้นบันได (62.5)	จัดวางเป็นกลุ่ม (52.7)	ชั้นบันได (61.6)
วิทยาศาสตร์	จัดวางเป็นกลุ่ม (63.6)	ชั้นบันได (90.9)	จัดวางเป็นกลุ่ม (57.1)	ชั้นบันได (52.7)
คณิตศาสตร์	จัดวางเป็นกลุ่ม (50.0)	ไม่ส่งผลต่อการเรียน (50.0)	จัดวางเป็นกลุ่ม (42.0)	ชั้นบันได (60.7)
คอมพิวเตอร์	จัดวางเป็นกลุ่ม (61.5)	ชั้นบันได (76.9)	ชั้นบันได (42.0)	ชั้นบันได (54.5)
สังคมศาสตร์	ไม่ส่งผลต่อการเรียน (60.0)	ชั้นบันได (60.0)	จัดวางเป็นกลุ่ม (64.3)	ชั้นบันได (49.1)
มนุษยศาสตร์	จัดวางเป็นกลุ่ม (100)	จัดวางเป็นกลุ่ม (100)	จัดวางเป็นกลุ่ม (60.7)	ชั้นบันได (41.1)

5.3 ผลการสำรวจความคิดเห็นของอาจารย์และนักเรียนนายเรืออากาศ ในโครงสร้างห้องเรียน

ในเรื่องโครงสร้างห้องเรียนขนาดเล็กส่วนใหญ่อาจารย์จะเป็นไปทางเดียวกันคือ ห้องเรียนอิสระ แต่จะมีแค่อาจารย์ด้านคณิตศาสตร์ร้อยละ 50 ที่คิดว่าโครงสร้างห้องเรียนขนาดเล็กไม่ส่งผลต่อการเรียน ส่วนห้องเรียนขนาดใหญ่ อาจารย์วิศวกรรมศาสตร์วิทยาศาสตร์ และ คอมพิวเตอร์ ต้องการโครงสร้างห้องเรียนเป็นหลายห้องร่วมกัน แต่สังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ กลับต้องการโครงสร้างห้องเรียนที่เปะห้องเรียนอิสระ และ อาจารย์ด้านคณิตศาสตร์ร้อยละ 75 ก็ยังคิดว่าโครงสร้างห้องเรียนไม่ส่งผลต่อการเรียน

ในส่วนของ นักเรียนนายเรืออากาศ โครงสร้างห้องเรียนขนาดเล็กและขนาดใหญ่ นักเรียนนายเรืออากาศ ทุกสาขาวิชาอยากจะใช้โครงสร้างห้องเรียนแบบห้องเรียนอิสระ ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการสำรวจความคิดเห็นของอาจารย์และนักเรียนนายเรืออากาศ ในโครงสร้างห้องเรียน

หัวข้อ	โครงสร้างห้องเรียน			
	อาจารย์		นักเรียนนายเรืออากาศ	
	เล็ก	ใหญ่	เล็ก	ใหญ่
วิศวกรรมศาสตร์	ห้องเรียนอิสระ (37.5)	หลายห้องร่วมกัน (37.5)	ห้องเรียนอิสระ (56.3)	ห้องเรียนอิสระ (45.5)
วิทยาศาสตร์	ห้องเรียนอิสระ (63.6)	หลายห้องร่วมกัน (72.7)	ห้องเรียนอิสระ (47.3)	ห้องเรียนอิสระ (41.1)
คณิตศาสตร์	ไม่ส่งผลต่อการเรียน (50.0)	ไม่ส่งผลต่อการเรียน (75.0)	ห้องเรียนอิสระ (55.4)	ห้องเรียนอิสระ (52.7)
คอมพิวเตอร์	ห้องเรียนอิสระ (61.5)	หลายห้องร่วมกัน (30.8)	ห้องเรียนอิสระ (48.2)	ห้องเรียนอิสระ (42.9)
สังคมศาสตร์	ห้องเรียนอิสระ (80.0)	ห้องเรียนอิสระ (20.0)	ห้องเรียนอิสระ (48.2)	ห้องเรียนอิสระ (42.0)
มนุษยศาสตร์	ห้องเรียนอิสระ (50.0)	ห้องเรียนอิสระ (50.0)	ห้องเรียนอิสระ (47.3)	ห้องเรียนอิสระ (41.1)

5.4 ผลการสำรวจความคิดเห็นของอาจารย์และนักเรียนนายเรืออากาศ ในรูปแบบการเรียนการสอนและทักษะจำเป็น

ในเรื่องรูปแบบการเรียนการสอนอาจารย์และนักเรียนนายเรืออากาศ เกือบทุกสาขาวิชาจะเป็นไปทางเดียวกันคือ การเรียนแบบผสมผสาน แต่จะมีแค่ นักเรียนนายเรืออากาศ สาขาวิชาสังคมศาสตร์ร้อยละ 40.2 ที่อยากจะเรียนแบบเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง

ในส่วนทักษะจำเป็นอาจารย์และนักเรียนนายเรืออากาศ เกือบทุกสาขาวิชา ก็ยังเห็นไปทิศทางเดียวกันคือ ต้องการมีทักษะการใช้เทคโนโลยี แต่ก็จะมีอาจารย์ทั้งหมดและนักเรียนนายเรืออากาศ ร้อยละ 69.6 ในสาขาวิชา มนุษยศาสตร์ ที่ต้องการทักษะด้านการสื่อสารแทน ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ผลการสำรวจความคิดเห็นของอาจารย์และนักเรียนนายเรืออากาศ ในรูปแบบการเรียนการสอนและทักษะจำเป็น

	รูปแบบการเรียนการสอน		ทักษะจำเป็น	
	อาจารย์	นักเรียนนายเรืออากาศ	อาจารย์	นักเรียนนายเรืออากาศ
วิศวกรรมศาสตร์	ผสมผสาน (78.1)	ผสมผสาน (45.5)	การใช้เทคโนโลยี (90.6)	การใช้เทคโนโลยี (94.7)
วิทยาศาสตร์	ผสมผสาน (81.8)	ผสมผสาน (37.5)	การใช้เทคโนโลยี (100)	การคิดสร้างสรรค์ (100)
คณิตศาสตร์	ผสมผสาน (50.0)	ผสมผสาน (34.8)	การใช้เทคโนโลยี (100)	การใช้เทคโนโลยี (69.6)
คอมพิวเตอร์	ผสมผสาน (84.6)	ผสมผสาน (38.4)	การใช้เทคโนโลยี (100)	การใช้เทคโนโลยี (88.5)
สังคมศาสตร์	ผสมผสาน (80.0)	เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (40.2)	การใช้เทคโนโลยี (100)	การใช้เทคโนโลยี (69.6)
มนุษยศาสตร์	ผสมผสาน (84.6)	ผสมผสาน (38.4)	ด้านการสื่อสาร (100.0)	ด้านการสื่อสาร (69.6)

5.5 ผลการสำรวจความคิดเห็นของอาจารย์และนักเรียนนายเรืออากาศ ในเรื่อง Hardware และ Software

ในเรื่อง Hardware อาจารย์เกือบทุกสาขาวิชาจะต้องการอย่างเดียวกันคือ อินเทอร์เน็ตที่ทั่วถึง แต่จะมีแค่อาจารย์ในสาขาวิชา สาขาคณิตศาสตร์ และ มนุษยศาสตร์ที่อยากจะได้แตกต่างออกไปนั่นคือ ระบบสื่อสารระหว่างอาจารย์และนักเรียนนายเรืออากาศ นอกห้องเรียน และ ลำโพงขยายเสียง ตามลำดับ ในส่วนของ นักเรียนนายเรืออากาศ เกือบทุกสาขาวิชาจะมีการต้องการด้าน Hardware ที่แตกต่างกันแต่จะมีเพียงแค่ นักเรียนนายเรืออากาศ ในสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และมนุษยศาสตร์ ที่มีความต้องการเหมือนกันคือ ไมโครโฟน

ในเรื่อง Software อาจารย์ในสาขาวิชามีความต้องการที่หลากหลายแต่จะมีอาจารย์ในสาขาวิชา วิศวกรรมศาสตร์ และ คณิตศาสตร์ มีความต้องการในเรื่องโปรแกรมเฉพาะในการเรียน แต่ กลับกันอาจารย์ในสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ และ สังคมศาสตร์ที่ต้องการเพียงแค่โปรแกรมสำหรับเรียนการสอน และในส่วนของนักเรียนนายเรืออากาศ ก็มีความต้องการที่หลากหลายเช่นเดียวกันแต่จะมีนักเรียนนายเรืออากาศ สาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์ และ คณิตศาสตร์ ที่มีความคิดเห็นเหมือนกันคือต้องการโปรแกรมเฉพาะในการเรียน และ นักเรียนนายเรืออากาศ สาขาวิชา คอมพิวเตอร์ และ มนุษยศาสตร์ ต้องการเพียงโปรแกรมสำหรับเรียนการสอน ดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ผลการสำรวจความคิดเห็นของอาจารย์และนักเรียนนายเรืออากาศ ในเรื่องรูปแบบของห้องเรียน

	Hardware		Software	
	อาจารย์	นักเรียนนายเรืออากาศ	อาจารย์	นักเรียนนายเรืออากาศ
วิศวกรรมศาสตร์	อินเทอร์เน็ตที่ทั่วถึง (87.5)	Tablet/Ipad (84.2)	โปรแกรมเฉพาะในการเรียน (87.5)	โปรแกรมเฉพาะในการเรียน (85.5)
วิทยาศาสตร์	อินเทอร์เน็ตที่ทั่วถึง (100)	ไมโครโฟน (90.0)	โปรแกรมสำหรับเขียนที่หน้าจอ (100)	โปรแกรมสำหรับเขียนที่หน้าจอ (100)
คณิตศาสตร์	ระบบสื่อสารอาจารย์และนักเรียนนอกห้องเรียน (100)	จอแสดงภาพแบบสัมผัส (46.4)	โปรแกรมเฉพาะในการเรียน (75.0)	โปรแกรมเฉพาะในการเรียน (67.0)
คอมพิวเตอร์	อินเทอร์เน็ตที่ทั่วถึง (100)	อินเทอร์เน็ตที่ทั่วถึง (80.8)	โปรแกรมสำหรับเรียน การเรียน (92.3)	โปรแกรมสำหรับเรียน การเรียน (100)
สังคมศาสตร์	อินเทอร์เน็ตที่ทั่วถึง (100)	เครื่องคอมพิวเตอร์แบบพกพา (40.2)	โปรแกรมสำหรับเรียน การเรียน (80.0)	โปรแกรมเชื่อมต่อผู้ให้บริการ (69.6)
มนุษยศาสตร์	ไมโครโฟน (100)	ไมโครโฟน (41.1)	โปรแกรมเชื่อมต่อผู้ให้บริการ (100)	โปรแกรมสำหรับเรียน การเรียน (66.1)

6. สรุป

จากผลการวิจัยพบว่า อาจารย์และนักเรียนนายเรืออากาศ รวม 181 คน ซึ่งประกอบด้วยอาจารย์ 69 คน และนักเรียนนายเรืออากาศ 112 คน มีความคิดเห็นไปในทิศทางที่ค่อนข้างสอดคล้องกัน ดังนั้น ตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการสำรวจความคิดเห็นของอาจารย์และนักเรียนนายเรืออากาศเกี่ยวกับรูปแบบและการจัดการเรียนการสอนในระบบห้องเรียนอัจฉริยะ จึงสรุปได้ว่า

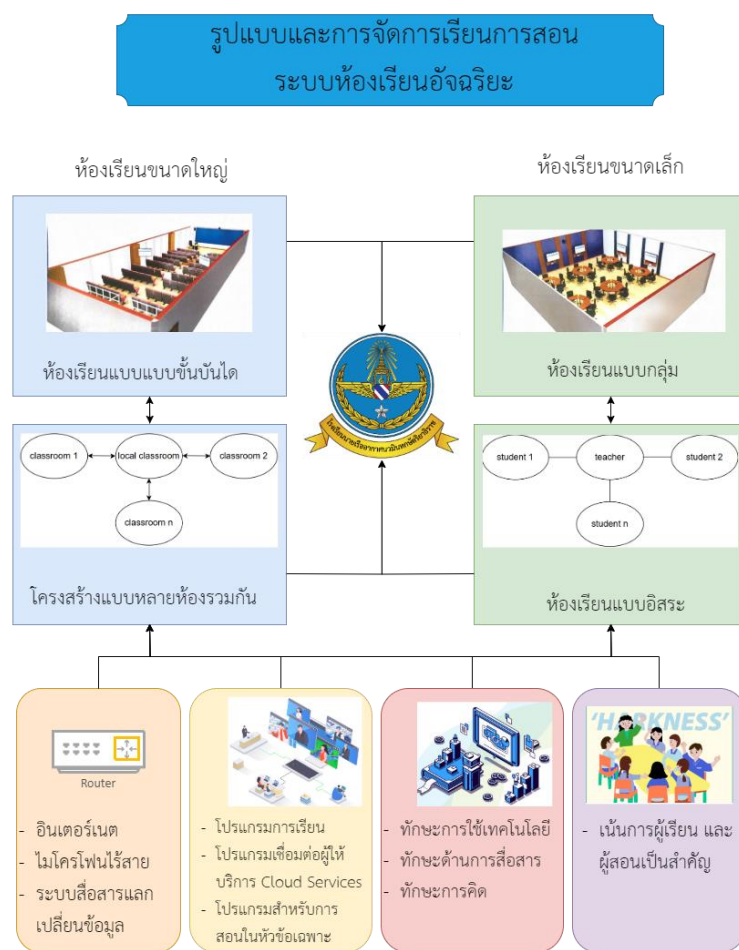
รูปแบบของห้องเรียนอัจฉริยะที่คาดว่าจะช่วยในการพัฒนาการเรียนการสอนของนักเรียนนายเรืออากาศสำหรับรูปแบบห้องเรียนขนาดใหญ่ที่มีนักเรียนนายเรืออากาศตั้งแต่ 50 คนขึ้นไปคือการจัดห้องเรียนแบบชั้นบันได แต่รูปแบบของห้องเรียนที่เหมาะสมสำหรับห้องเรียนขนาดเล็กที่มีนักเรียนนายเรืออากาศน้อยกว่า 50 คน คือ รูปแบบห้องเรียนแบบจัดวางเป็นกลุ่ม แต่จะมีประเด็นที่น่าสนใจคือ อาจารย์สาขาวิชาสังคมศาสตร์ คิดว่ารูปแบบห้องเรียนในห้องเรียนขนาดเล็กไม่ส่งผลต่อการเรียน และ อาจารย์สาขาวิชาคณิตศาสตร์คิดว่ารูปแบบห้องเรียนในห้องเรียนขนาดใหญ่ไม่ส่งผลต่อการเรียน

ในส่วนของการจัดโครงสร้างของห้องเรียนพบว่า การจัดโครงสร้างของห้องเรียนแบบหลายห้องร่วมกันเหมาะสมกับห้องเรียนขนาดใหญ่และการจัดโครงสร้างห้องเรียนแบบห้องเรียนอิสระเหมาะสมกับห้องเรียนขนาดเล็ก แต่ก็จะมีประเด็นที่น่าสนใจอีกเช่นเดียวกันคืออาจารย์สาขาวิชาคณิตศาสตร์มีความคิดเห็นว่า โครงสร้างห้องเรียนไม่ส่งผลต่อการเรียนทั้งห้องเรียนขนาดใหญ่และขนาดเล็ก

สำหรับในเรื่องรูปแบบการเรียนการสอนทั้งอาจารย์และนักเรียนนายเรืออากาศ เห็นไปในทิศทางเดียวกันคือรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน แต่ก็จะมีนักเรียนนายเรืออากาศ ที่เรียนวิชาในสาขาสังคมศาสตร์ที่คิดว่ารูปแบบการเรียนการสอนเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางสำคัญกว่า ส่วนในเรื่องทักษะจำเป็น อาจารย์และนักเรียนนายเรืออากาศ ทุกสาขาวิชากว่าสามสาขามนุษยศาสตร์ เห็นว่าต้องมีทักษะการใช้เทคโนโลยี แต่สาขามนุษยศาสตร์คิดว่าต้องมีทักษะด้านการสื่อสาร

ส่วนสุดท้ายในด้าน Hardware และ Software ทั้งอาจารย์ และ นักเรียนนายเรืออากาศ ค่อนข้างมีความเห็นที่หลากหลาย แต่ก็จะมีบางส่วนที่ทั้งอาจารย์ และ นักเรียนนายเรืออากาศ ได้มีความเห็นตรงกันอยู่ ในด้านของ Hardware อาจารย์ส่วนใหญ่และ นักเรียนนายเรืออากาศ บางสาขาที่ต้องการเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ทั่วถึง และ ไม่โครโฟนไร้สาย แต่นอกจากนี้ประเด็นที่น่าสนใจในเรื่องอาจารย์สาขาวิชา คณิตศาสตร์ที่ต้องการระบบสื่อสารระหว่างอาจารย์และนักเรียนนายเรืออากาศ นอกห้องเรียนด้วย ในด้าน Software อาจารย์และ นักเรียนนายเรืออากาศ ส่วนใหญ่ต้องการ ได้แก่ โปรแกรมเฉพาะในการเรียน และ โปรแกรมสำหรับเรียนการเรียน นอกจากนี้ยังมี อาจารย์ในสาขาวิชา มนุษยศาสตร์ และ นักเรียนนายเรืออากาศ ที่ได้เรียนสาขาวิชาสังคมศาสตร์ ต้องการโปรแกรมเชื่อมต่อผู้ให้บริการ Cloud Services

ดังนั้นแล้ววัตถุประสงค์ข้อที่ 2 เพื่อวิเคราะห์และออกแบบระบบห้องเรียนอัจฉริยะสำหรับการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาศักยภาพของนักเรียนนายเรืออากาศ ผู้วิจัยจึงสรุปรูปแบบและการจัดการเรียนการสอนของห้องเรียนอัจฉริยะ ดังรูปที่ 2



รูปที่ 2 รูปแบบและการจัดการเรียนการสอนระบบห้องเรียนอัจฉริยะ

7. ข้อเสนอแนะ

7.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้งาน

1) เนื่องจากความต้องการอุปกรณ์และเครื่องมือในระบบห้องเรียนอัจฉริยะของ แต่ละสาขาวิชามีความแตกต่างกันการจัดหาระบบห้องเรียนอัจฉริยะสำหรับแต่ละสาขาวิชาควรมีความแตกต่างกัน เพื่อให้เกิดความคุ้มค่าทั้งในเรื่องของงบประมาณและการใช้งาน

2) การเรียนการสอนในห้องเรียนอัจฉริยะนอกจากจะมีอุปกรณ์สำหรับการเรียน การสอนที่ครบถ้วนแล้ว ควรจัดหน่วยงานที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการดูแลระบบเพื่อให้สามารถแก้ไขปัญหาได้ตลอดเวลา

3) ควรมีการจัดอบรมเพื่อเตรียมความพร้อมของอาจารย์และนักเรียนนายเรืออากาศในเรื่องการใช้งานและการดูแลรักษาระบบห้องเรียนอัจฉริยะ

7.2 ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

1) เนื่องจากระบบห้องเรียนอัจฉริยะมีความสำคัญต่อการเรียนการสอนและการวิจัยควรมีการจัดสรรงบประมาณต่อเนื่องในการซ่อมบำรุงและปรับปรุงระบบห้องเรียนอัจฉริยะ เพื่อให้เกิดความต่อเนื่องในการใช้งานและการใช้ประโยชน์ได้จริงของระบบห้องเรียนอัจฉริยะ

2) ควรมีการจัดหาซอฟต์แวร์ลิขสิทธิ์ที่จำเป็นในการเรียนการสอนทุกสาขาวิชา เพื่อให้เกิดการใช้งานระบบห้องเรียนอัจฉริยะอย่างคุ้มค่า และช่วยในการทำวิจัยรวมถึงการเผยแพร่ผลงานวิจัยของอาจารย์และนักเรียนนายเรืออากาศ

3) ควรมีการจัดหน่วยงานและเจ้าหน้าที่ที่พร้อมสำหรับดูแลและแก้ไขปัญหาของระบบห้องเรียนอัจฉริยะได้ตลอดเวลา

4) หลังจากการใช้งานระบบห้องเรียนอัจฉริยะ ควรมีงานวิจัยเพิ่มเติมเพื่อให้ทราบถึงประสิทธิภาพการใช้งาน รวมถึงปัญหาและข้อขัดข้องที่เกิดขึ้นจากการใช้งาน เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดในการใช้งานระบบห้องเรียนอัจฉริยะ

7.3 ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยในอนาคต

1) ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมในการนำระบบปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence) รวมถึงเทคโนโลยีโลกเสมือน (AR/VR/MR/XR) มาใช้ในการเรียนการสอนในระบบห้องเรียนอัจฉริยะ

2) ควรมีงานวิจัยเพื่อแสดงถึงความสำคัญของระบบห้องเรียนอัจฉริยะที่มีต่อการเสริมสร้างขีดความสามารถทั้ง 3 มิติ ได้แก่ มิติทางอากาศ (Air Domain) มิติไซเบอร์ (Cyber Domain) และมิติอวกาศ (Space Domain)

3) ควรมีงานวิจัยที่แสดงให้เห็นถึงความสำคัญของการนำระบบฐานข้อมูล เช่น Big Data หรือ Blockchain มาใช้กับระบบห้องเรียนอัจฉริยะ

4) ควรมีงานวิจัยที่ศึกษาถึงความปลอดภัยของข้อมูลในการใช้ระบบห้องเรียนอัจฉริยะ ซึ่งเกี่ยวข้องกับความมั่นคงปลอดภัยทางไซเบอร์ (Cybersecurity)

5) ควรมีงานวิจัยที่ศึกษาถึงองค์ประกอบต่าง ๆ ในการใช้งานระบบห้องเรียนอัจฉริยะ ทั้งผู้สอน ผู้เรียนและอุปกรณ์ ว่ามีส่วนสนับสนุนหรือเกี่ยวข้องในการพัฒนาโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราชให้เป็น Smart Academy อย่างไร

8. เอกสารอ้างอิง

- [1] เนาวนิตย์ สงคราม และธนัท สมณคุปต์, *การพัฒนาห้องเรียนอัจฉริยะเสมือนเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับผู้เรียนระดับอุดมศึกษา*. สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม, กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2560.
- [2] อีรศักดิ์ สะกล และศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี, “การศึกษาสภาพปัจจุบันและปัญหาในการจัดการเรียนการสอนวิชาคอมพิวเตอร์เพื่อการออกแบบโดยใช้ห้องเรียนอัจฉริยะของนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาออกแบบทัศนอุตสาหกรรม คณะศิลปกรรม มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ (ศูนย์ลำปาง),” *วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม*, ปีที่ 17, ฉบับที่ 1, หน้า 104-112, มกราคม-เมษายน, 2561.

- [3] อัคร สุวรรณจรัส, “รูปแบบห้องเรียนอัจฉริยะแบบผสมผสาน 4.0 โดยใช้การเรียนรู้ร่วมกันเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงนวัตกรรมของนักศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา,” *วารสารอิเล็กทรอนิกส์ Veridian มหาวิทยาลัยศิลปากร*, ปีที่ 12, ฉบับที่ 4, หน้า 1001-1020, กรกฎาคม – สิงหาคม, 2562.
- [4] พิระศักดิ์ จีวตัน และอภิญญา ลิ่มสุวัฒน์, “การศึกษาความคิดเห็นและความพึงพอใจการเรียนการสอนแบบมีส่วนร่วม (Active Learning) ของนักศึกษา และการปรับปรุงพัฒนาห้องเรียนอัจฉริยะ (Smart Classroom) ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี,” *วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม*, ปีที่ 40, ฉบับที่ 3, หน้า 66-78, พฤษภาคม-มิถุนายน, 2563.
- [5] เชนัญญ์ มิ่งศิริธรรม และประกอบ กรณีกิจ, *การพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับห้องเรียนอัจฉริยะแบบเปิดเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะสารสนเทศ สื่อและเทคโนโลยีสำหรับผู้เรียนระดับอุดมศึกษา*. สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม, กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2560.
- [6] อัญชลี สุวิพัฒน์, วลลภ พัฒนพงศ์ และกฤษณ์ วัฒนารงค์, “การพัฒนารูปแบบเทคโนโลยีเสมือนจริงเชิงปฏิสัมพันธ์สำหรับห้องเรียนอัจฉริยะ,” *วารสารวิชาการครุศาสตร์อุตสาหกรรม พระจอมเกล้าพระนครเหนือ*, ปีที่ 15, ฉบับที่ 2, หน้า 42-50, 2564.
- [7] สุภาวดี สีสายุทธ และธนาณพ ลิมสุวรรณ์โรจน์, “การเปรียบเทียบผลการศึกษาทางการเรียนวิชาสถิติโดยใช้การใช้ออปพลิเคชัน,” *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีนายเรืออากาศ*, ปีที่ 19, ฉบับที่ 2, หน้า 87-95, มกราคม-มิถุนายน, 2566.
- [8] เขียวทิวา นามคุณ และคณะ, “รูปแบบการจัดการเรียนการสอนห้องเรียนอัจฉริยะสำหรับโรงเรียนที่ขาดแคลนครู,” *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี*, ปีที่ 32, ฉบับที่ 1, หน้า 108-112, มกราคม-เมษายน, 2563.
- [9] สุภาวรรณ ฤกษ์กำลัง, “นวัตกรรมห้องเรียน: การจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21,” *วารสารครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย*, ปีที่ 15, ฉบับที่ 2, หน้า 18-27, กรกฎาคม-ธันวาคม, 2564.
- [10] R. Huang, Y. Hu, J. Yang and G. Xiao, “The Functions of Smart Classroom in Smart Learning Age” [Online]. Available: <http://www.lsl.nic.edu.sgicce2012/wp-content/uploads/2012/12/C4-3-162.pdf>. (Accessed: January 2014).
- [11] อนุสร หงษ์ขุนทด, “ห้องเรียนอัจฉริยะ (Smart Classroom),” [ออนไลน์]. Available: <https://pitcforteach.blogspot.com/2014/05/smart-classroom.html>. (เข้าถึงเมื่อ: มกราคม 2567).
- [12] S. S. Yau et al., “Smart Classroom: Enhancing Collaborative Learning Using Pervasive Computing Technology,” in *ASEE 2003 Annual Conference and Exposition*, 2003, pp. 13633-13642.
- [13] D. Pishva and G. G. D. Nishantha, “Smart Classrooms for Distance Education and their Adoption to Multiple Classroom Architectures,” *Journal of Networks*, vol. 5, no. 3, pp. 54-64, June 2018.
- [14] M. Bialik and C. Fadel, *Skills for the 21st century: What should students learn?*, Boston: Center for Curriculum Redesign, 2015.

- [15]สุนันท์ สิปาย และไพฑูรย์ สีนลรัตน์, “เปลี่ยนผ่านการศึกษาไทยสู่ การศึกษา 4.0,” *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม*, ปีที่ 24, ฉบับที่ 2, หน้า 13–27, ธันวาคม, 2559.
- [16]วสันต์ เต็งกวน, *ห้องเรียนอัจฉริยะ: เพื่อการศึกษาไทยในยุค 4.0*, มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่, หน้า 173–180, 2561.
- [17]นารีลักษณ์ ศิริวรรณ, “ห้องเรียนอัจฉริยะ (*Smart Classroom*),” [ออนไลน์]. Available: <https://library.parliament.go.th/th/radioscript/rr2565-may1>. (เข้าถึงเมื่อ: มกราคม 2567).