

บทที่ 4

ผลการวิจัยและข้อวิจารณ์

ผลการวิจัย การพัฒนารูปแบบสื่อเสมือนจริงการจัดการการขนส่งสินค้าอันตรายทางอากาศ ผู้วิจัยได้สรุปผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย ดังต่อไปนี้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษา วิเคราะห์รูปแบบสื่อเสมือนจริงการจัดการการขนส่งสินค้าอันตรายทางอากาศ
2. เพื่อสร้างรูปแบบสื่อเสมือนจริงการจัดการการขนส่งสินค้าอันตรายทางอากาศ
3. เพื่อรับรองรูปแบบสื่อเสมือนจริงการจัดการการขนส่งสินค้าอันตรายทางอากาศ

ผลการวิจัยวัตถุประสงค์ที่ 1

ผลการวิจัยวัตถุประสงค์ที่ 1 เพื่อศึกษา วิเคราะห์รูปแบบสื่อเสมือนจริงการจัดการการขนส่งสินค้าอันตรายทางอากาศ ผู้วิจัยได้สรุปผลการวิจัยดังรายละเอียดต่อไปนี้

จากการศึกษาวิเคราะห์ และสังเคราะห์ หลักการ แนวคิด ทฤษฎี ที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบสื่อเสมือนจริงการจัดการการขนส่งสินค้าอันตรายทางอากาศ ประกอบด้วยเนื้อหา 2 ส่วน ได้แก่

ส่วนที่ 1 เนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนารูปแบบสื่อเสมือนจริงการจัดการการขนส่งสินค้าอันตรายทางอากาศ ประกอบด้วย

- 1.1 ทฤษฎีเกี่ยวกับความจริงเสมือน
- 1.2 ทฤษฎีเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนรู้
- 1.3 ทฤษฎีเกี่ยวกับการเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง
- 1.4 ปัจจัยความสามารถผู้ปฏิบัติงานด้านการจัดการการขนส่งสินค้าอันตรายทางอากาศ

ส่วนที่ 2 เนื้อหาการจัดการการขนส่งสินค้าอันตรายทางอากาศ ในขั้นแรกผู้วิจัยสรุปเนื้อหาในภาพรวมทั้งหมด 13 หัวข้อ ต่อมาผู้วิจัยหาข้อมูลให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเนื้อหาอีก 1 หัวข้อ ได้แก่ ขั้นตอน

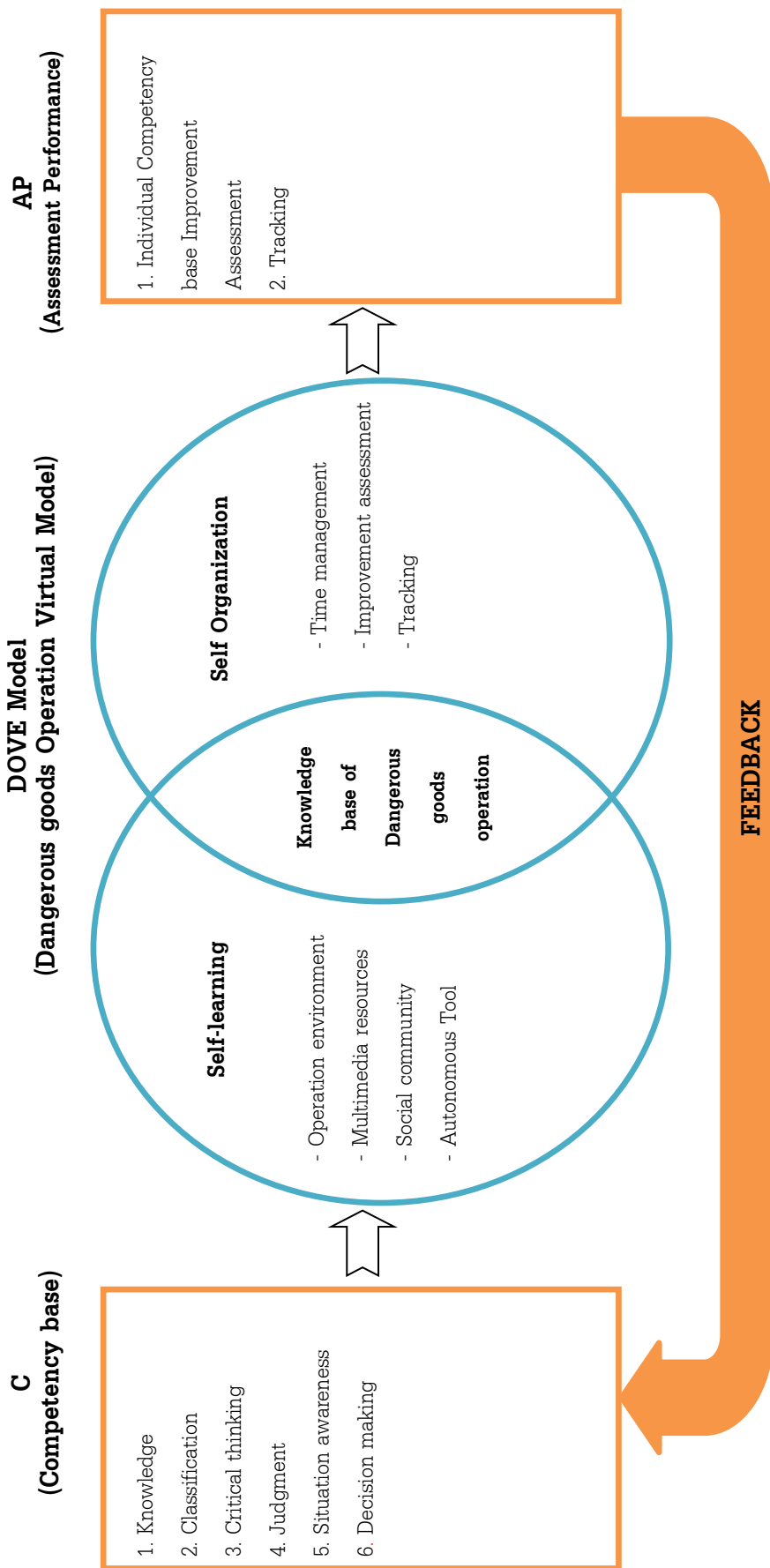
การขอใบอนุญาตส่งหรือพาวัตถุอันตรายหรือสัตว์ไปกับอากาศยานกับ ทอท. ซึ่งผู้วิจัยได้เพิ่มเติมและสรุปเนื้อหาทั้งหมดในการร่างต้นแบบสื่อเสมือนจริงการจัดการการขนส่งสินค้าอันตรายทางอากาศ ทั้งหมด 14 หัวข้อ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. ความหมายสินค้าอันตราย
2. ข้อกำหนดการขนส่งสินค้าอันตรายทางอากาศ
3. ประเภทสินค้าอันตรายขนส่งทางอากาศ
4. การจำแนกระดับความอันตรายของวัตถุอันตราย
5. การแสดงรูปแบบฉลากประเภทสินค้าอันตราย
6. หน้าที่ของผู้ประกอบการขนส่งสินค้า
7. การบรรจุภัณฑ์
8. ประเภทของบรรจุภัณฑ์
9. สัญลักษณ์และฉลาก
10. เอกสารกำกับกับการขนส่งวัตถุอันตราย
11. การเก็บสินค้า
12. การขนถ่ายสินค้า
13. การแจ้งประกาศของนักบิน
14. ขั้นตอนการขอใบอนุญาตส่งหรือพาวัตถุอันตรายหรือสัตว์ไปกับอากาศยาน กับ ทอท.

ผลการวิจัยวัตถุประสงค์ที่ 2

ผลการวิจัยวัตถุประสงค์ที่ 2 เป็นการพัฒนารูปแบบสื่อเสมือนจริงการจัดการการขนส่งสินค้าอันตรายทางอากาศ ผู้วิจัยได้ปรับปรุงร่างต้นแบบตามที่คุณผู้เชี่ยวชาญได้ให้ข้อเสนอแนะ จึงได้ต้นแบบรูปแบบสื่อเสมือนจริงการจัดการการขนส่งสินค้าอันตรายทางอากาศ ดังภาพที่ 23

DOVE MODEL (Dangerous goods Operation Virtual Environment Model)



ภาพที่ 23 แสดงต้นแบบรูปแบบสื่อเสมือนจริงการจัดการจัดการขนส่งสินค้าอันตรายทางอากาศ (DOVE Model)

จากภาพที่ 23 ต้นแบบรูปแบบสื่อเสมือนจริงการจัดการการขนส่งสินค้าอันตรายทางอากาศ (DOVE Model) ที่ผ่านการวิพากษ์จากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 15 คน และผ่านการรับรองรูปแบบจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 6 คน เป็นที่เรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยสรุปรายละเอียดรูปแบบสื่อเสมือนจริงการจัดการการขนส่งสินค้าอันตรายทางอากาศ ดังต่อไปนี้

1. C – Competency base การวิเคราะห์ปัจจัยความสามารถทางอาชีพของผู้ปฏิบัติงานจัดการการขนส่งสินค้าอันตรายทางอากาศ ในการกำหนด ออกแบบรูปแบบสื่อเสมือนจริงเพื่อการเรียนรู้ของผู้เรียน เหมือนจริงกับการปฏิบัติงาน ซึ่งประกอบด้วย 6 ด้าน ได้แก่

1) ด้านความรู้ (Knowledge)

ความรู้เป็นขั้นแรกของพฤติกรรมที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการจดจำ โดยการนึกได้ มองเห็น ได้ยิน หรือ ได้ฟัง ความรู้ เป็นหนึ่งขั้นตอนของการเรียนรู้ โดยประกอบไปด้วยคำจำกัดความหรือความหมายข้อเท็จจริง ทฤษฎี กฎ โครงสร้าง วิธีการแก้ไขปัญหา และมาตรฐาน เป็นต้น ซึ่งกล่าวได้ว่า ความรู้ เป็นเรื่องของการจำอะไรได้ ระลึกได้ โดยไม่จำเป็นต้องใช้ความคิดที่ซับซ้อนหรือใช้ความสามารถของสมองมากนัก ด้วยเหตุนี้ การจำได้จึงถือว่าเป็น กระบวนการที่สำคัญในทางจิตวิทยา และเป็นขั้นตอนที่นำไปสู่พฤติกรรมที่ก่อให้เกิดความเข้าใจ การนำความรู้ไปใช้ในการวิเคราะห์ การสังเคราะห์ การประเมินผล ซึ่งเป็นขั้นตอนที่ได้ใช้ความคิดและความสามารถทางสมองมากขึ้นเป็นลำดับ ส่งผลต่อกระบวนการเข้าใจ (Comprehension) ซึ่งเป็นขั้นตอนต่อมาจากความรู้ จะต้องใช้ความสามารถของสมองและทักษะในขั้นที่สูงขึ้น จนถึงระดับของการสื่อความหมาย

สำหรับความรู้พื้นฐานของผู้ปฏิบัติงานเกี่ยวกับการขนส่งสินค้าอันตรายทางอากาศ ประกอบด้วย

1. ความหมาย
2. ข้อกำหนดการขนส่งสินค้าอันตรายทางอากาศ
3. ประเภทสินค้าอันตรายทางอากาศ
4. การจำแนกระดับความอันตรายของวัตถุอันตราย
5. การแสดงรูปแบบฉลากประเภทสินค้าอันตราย
6. หน้าที่ของผู้ประกอบการสินค้า
7. บรรจุภัณฑ์
8. ประเภทของบรรจุภัณฑ์
9. สัญลักษณ์และฉลาก
10. เอกสารกำกับการขนส่งวัตถุอันตราย

11. การเก็บสินค้า
12. การขนถ่ายสินค้า
13. การแจ้งประกาศของนักบิน
14. ขั้นตอนการขอใบอนุญาตส่งหรือพาวัตถุอันตราย หรือสัตว์ไปกับอากาศยานกับ ทอท.

2) ด้านการจำแนก (Classification)

การจำแนกเป็นทักษะการจัดจำแนกสิ่งของหรือเหตุการณ์ออกเป็นประเภทต่างๆโดยพิจารณาจากลักษณะที่เหมือนกัน สัมพันธ์กัน หรือแตกต่างกันของสิ่งของหรือเหตุการณ์หรือปรากฏการณ์ เกณฑ์ที่ใช้ในการจำแนกประเภทมี 3 อย่างได้แก่ 1) ความเหมือน (Similarities) 2) ความแตกต่าง (Differences) และ 3) ความสัมพันธ์ร่วม (Interrelationships)

การจำแนกประเภทสินค้าอันตรายทางอากาศ มีผลต่อกระบวนการทำงานขั้นตอนอื่น เพื่อให้เกิดความปลอดภัยสูงสุดในการขนส่งสินค้าอันตรายทางอากาศ ได้แก่ การบรรจุภัณฑ์ การติดฉลาก การติดเครื่องหมาย การจัดเก็บ และการขนถ่ายสินค้า เป็นต้น ซึ่งทักษะด้านการจำแนกถือว่าเป็นสิ่งสำคัญของการปฏิบัติงานการขนส่งสินค้าอันตรายทางอากาศ

3) ด้านการคิดเชิงวิเคราะห์ (Critical thinking)

การคิดเชิงวิเคราะห์ คือ กระบวนการที่มีระบบการใช้ปัญญาเพื่อการวางแผนความคิด การประยุกต์ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ หรือประเมินข้อมูลด้วยทักษะที่กระตือรือร้นด้วยการสังเกต การเข้าไปมีส่วนร่วม มีประสบการณ์ การสะท้อนกลับ การให้เหตุผล เพื่อใช้เป็นแนวทางไปสู่ความเชื่อหรือการปฏิบัติงานนั่นเอง

การคิดเชิงวิเคราะห์เป็นการทำความเข้าใจและวิเคราะห์สถานการณ์ประเด็นปัญหาต่าง ๆ โดยใช้หลักการแนวคิดการแยกแยะประเด็นออกเป็นส่วนย่อย ๆ หรือที่ละขั้นตอน รวมถึงการจัดหมวดหมู่ของปัญหาให้เป็นระบบระเบียบเปรียบเทียบข้อดี ข้อเสีย ในแง่มุมต่าง ๆ และสามารถจัดลำดับความสำคัญด้วยเหตุและผลตามช่วงเวลานั้น ๆ ได้

4) ด้านการใช้วิจารณญาณ (Judgment)

การปฏิบัติงานของผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวกับการขนส่งสินค้าอันตรายทางอากาศ การตัดสินใจถือว่าเป็นสิ่งสำคัญและสัมพันธ์กับ “การตระหนักรู้ในสถานการณ์ (Situation Awareness) เป็นอย่างยิ่ง นอกจากนี้ยังมีส่วนเชื่อมโยงไปถึง “การใช้วิจารณญาณที่ดีด้วย”

การใช้วิจารณญาณในการทำงานด้านการบิน บางเรื่องก็เข้าใจชัดเจนหรืออธิบายได้ด้วยหลักการง่าย ๆ เช่น การคำนวณน้ำหนักและความสมดุลของเครื่องบิน เป็นต้น แต่ในบางครั้งเรื่องที่คิดว่าง่าย ๆ ก็ไม่ได้เป็นไปตามที่คิดไว้ อาจจะมีสถานการณ์ที่เกิดความผิดพลาดจากบุคลากรด้านการบินเอง หรือ อุปสรรคที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานด้านการบิน ซึ่งผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับการทำการบินก็ต้องใช้วิจารณญาณแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นได้ตลอดเวลาที่อยู่นอกเหนือหลักการตามเอกสารคู่มือ

การใช้วิจารณญาณในการทำงาน ของบุคลากรอาชีพอื่น พบว่า ขึ้นอยู่กับประสบการณ์ ที่พวกเขาเคยรับรู้และแก้ไขปัญหาในอดีต สำหรับผู้ปฏิบัติงานด้านการบินไม่มีผู้ใดบอกได้ว่า “การฝึกการใช้วิจารณญาณในการทำงานที่เกี่ยวข้องกับการจัดการการขนส่งสินค้าอันตรายทางอากาศให้เชี่ยวชาญควรทำอย่างไรบ้าง หรือ ควรมีมาตรฐานอย่างไร แต่การวิเคราะห์วิจัยที่ทำกันมาในอดีต ชี้ได้ว่า วิธีที่ดีที่สุดสำหรับผู้ปฏิบัติงาน คือ การฝึกให้กลุ่มคนเหล่านี้ให้แก้ไขสถานการณ์ต่าง ๆ ด้วยการจำลองเหตุการณ์ จะทำให้โอกาสเกิดความผิดพลาดในการทำงานน้อยลงนั่นเอง

5) ด้านการตระหนักรู้ในสถานการณ์ (Situation awareness)

การตระหนักรู้ในสถานการณ์ของผู้ปฏิบัติงานการจัดการการขนส่งสินค้าอันตรายทางอากาศ ถือว่าสำคัญยิ่ง โดยต้องตระหนักให้รู้ว่าสภาพแวดล้อมโดยรวมของขั้นตอนการจัดการการขนส่งสินค้าอันตรายทางอากาศ ต้องให้ความสนใจกับระเบียบ ข้อบังคับ พร้อมทั้งเฝ้าสังเกตสิ่งผิดปกติของลักษณะการแสดงอาการของสินค้าอันตรายแต่ละประเภท นอกจากนั้นต้องสังเกตการไหลดสินค้าและการกำหนดตำแหน่งของสินค้าอันตรายแต่ละประเภทบนเครื่องบิน

หากมีเหตุการณ์สิ่งผิดปกติผู้ปฏิบัติงานจะต้องแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นเฉพาะหน้าได้อย่างทันท่วงที และจะต้องระลึก (Recognized) ว่าสถานการณ์ในภาพรวมในขณะที่ปฏิบัติงานเป็นอย่างไร อยู่ในสภาวะปกติที่เครื่องบินสามารถทำการบินได้หรือไม่ อีกทั้งต้องวิเคราะห์ ประเมินสถานการณ์และแก้ไขปัญหาให้สำเร็จลุล่วงไปได้อย่างไร การปฏิบัติงานด้านการบินจะเน้นความปลอดภัยอากาศยานเป็นหลัก ดังนั้นผู้ปฏิบัติงานจะต้อง

ใช้ความรู้ ประสบการณ์ ความสามารถในการตัดสินใจในการตระหนักรู้ในสถานการณ์อย่างไรจึงถือว่าปลอดภัย

6) ด้านการตัดสินใจ (Decision making)

การตัดสินใจ (Decision Making) หมายถึง กระบวนการการเลือกทางใดทางหนึ่ง จากหลาย ๆ ทาง ๆ ทางเลือกที่ได้พิจารณา หรือประเมินอย่างดีแล้วว่าเป็นทางให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ และเป้าหมายขององค์กร การตัดสินใจเป็นสิ่งสำคัญ และเกี่ยวข้องกับการทำหน้าที่การบริหาร หรือการจัดการเกือบทุกขั้นตอน ไม่ว่าจะเป็นการวางแผน การจัดการองค์กร การจัดคนเข้าทำงาน การประสานงาน และการควบคุม การตัดสินใจได้จะต้องมีการศึกษามานาน นอกจากนี้การตัดสินใจยังเป็นกระบวนการ (process) นั้นหมายความว่า การตัดสินใจต้องผ่านกระบวนการคิด พิจารณาไตร่ตรอง วิเคราะห์แล้ว ค่อยตัดสินใจเลือกทางที่ดีที่สุด

การตัดสินใจเป็นกระบวนการรับรู้ต่อเนื่องจากการตระหนักรู้ในสถานการณ์ และการใช้วิจารณญาณ ซึ่งหากผู้ปฏิบัติงานขาดการตระหนักรู้ในสถานการณ์ (A Lack of Situational Awareness) หรือการไม่เข้าใจหรือเข้าใจผิดในกฎเกณฑ์และขั้นตอนการปฏิบัติงานการจัดการการขนส่งสินค้าอันตรายทางอากาศ (A Misunderstanding of Rules and Procedures) อาจทำให้เกิดอุบัติเหตุบ่อยครั้ง

ตัวแปรที่มีผลต่อการตัดสินใจผิดพลาดของการทำงาน อาจเกิดจากพฤติกรรมส่วนตัวของผู้ปฏิบัติงานเอง เช่น ความเร่งรีบ การรักความสะดวกสบาย การไม่รู้เท่าถึงการณ์ เงื่อนไขทางสังคม หรือแม้แต่นโยบายประหยัดขององค์กร เป็นต้น ส่งผลทำให้การตัดสินใจผิดพลาด ไม่เป็นไปตามที่ควรจะเป็น

ในการตัดสินใจผู้ปฏิบัติงานจะต้องคำนึงถึงผลลัพธ์ที่ตามมา ซึ่งจะต้องใช้การวิเคราะห์ พิจารณา ไตร่ตรอง กฎ ระเบียบ ข้อบังคับ การตระหนักถึงสถานการณ์ต่างๆ ที่มีความเกี่ยวข้องกับการตัดสินใจ หากผู้ปฏิบัติงานยึดในหลักการ ความถูกต้อง เป็นเหตุเป็นผล ผนวกกับถ้ามีประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องแล้ว จะทำให้ผลของการตัดสินใจไม่เกิดข้อผิดพลาดตามมา

จากปัจจัยความสามารถทางอาชีพของผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับการจัดการการขนส่งสินค้าอันตรายทางอากาศ การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้นำความสามารถทางอาชีพของผู้ปฏิบัติงานทั้ง 6 ด้าน มาสร้างรูปแบบสื่อเสมือนจริงการจัดการการขนส่งสินค้าอันตรายทางอากาศ ซึ่งสื่อเสมือนจริงจะมีการสร้างลักษณะของสื่อเสมือนจริงแตกต่างไปตามความสามารถของผู้ปฏิบัติงานการจัดการการขนส่งสินค้าอันตรายทางอากาศต่อไป

2. DOVE – Dangerous goods Operation Virtual Environment Model การจำลอง

สถานการณ์การปฏิบัติงานการจัดการการขนส่งสินค้าอันตรายทางอากาศ ด้วยสื่อเคลื่อนไหว (Animation) ผ่านคอมพิวเตอร์ ซึ่งผู้เรียนสามารถเข้าไปเลือกสื่อตามลักษณะของ Competency Base ของผู้ปฏิบัติงานด้านการจัดการการขนส่งสินค้าอันตรายทางอากาศ โดยรูปแบบสื่อเสมือนจริงการจัดการการขนส่งสินค้าอันตรายทางอากาศ ประกอบไปด้วย

2.1 Self learning เนื่องจากสื่อดังกล่าวเป็นสื่อออนไลน์ นักศึกษาสามารถใช้สื่อในการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง สามารถเลือกใช้สื่อที่เหมาะสมกับสิ่งที่ตนเองชอบและตอบสนองพฤติกรรมการเรียนรู้ โดยเทคนิคที่นำเสนอในสื่อเสมือนจริงการจัดการการขนส่งสินค้าอันตรายทางอากาศ (DOVE Model) ได้แก่

1) Operation environment เป็นการจำลองสภาพแวดล้อมของการปฏิบัติงานการจัดการขนส่งสินค้าอันตรายทางอากาศ แบบ 3 มิติ ทำให้นักศึกษาได้มองเห็นองค์ประกอบภาพรวมของการปฏิบัติงานและข้อบังคับ ข้อกำหนด และองค์ความรู้ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

2) Multimedia resources การสนับสนุนทรัพยากรสื่อเสมือนที่หลากหลายเพิ่มเติม โดยการทำปุ่มเชื่อมโยงที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา จะทำให้ผู้เรียนมีความเข้าใจในเนื้อหาเพิ่มมากขึ้น ตัวอย่างเช่น ภาพเคลื่อนไหว ภาพวิดีโอ เสียง ตัวอักษรหรือข้อความ เป็นการนำเสนอไฟล์ที่เป็น PDF ที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงาน รวมทั้งกรณีศึกษาที่ทำให้เกิดอันตรายหากมีการปฏิบัติงานผิดขั้นตอน

3) Social community เป็นการกำหนดกิจกรรมการแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างนักศึกษาด้วยกัน หรือระหว่างนักศึกษากับอาจารย์ผู้สอน หรือระหว่างนักศึกษากับผู้มีประสบการณ์โดยตรงกับการปฏิบัติงาน ผ่านช่องทาง Facebook

4) Autonomous tool การใช้เครื่องมือแบบอิสระในการค้นคว้าหาความรู้ โดยใช้ปุ่มเชื่อมโยงไปยังเว็บไซต์ที่ต้องการศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมนอกเหนือจากการเรียนจากสื่อเสมือนจริง ได้แก่

- ปุ่ม Hotspot เป็นการใส่สัญลักษณ์กำหนดตำแหน่งใน Learning Landscape และสามารถคลิกเข้าสู่ทรัพยากรสื่อที่ต้องการเรียนรู้
- ปุ่ม Hyperlinks เป็นเชื่อมโยงเนื้อหาเพิ่มเติมจากเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้อง

2.2 Self organization เป็นการบริหารจัดการตนเองของผู้เรียนด้วยตนเอง โดยสามารถควบคุมตนเองใช้สื่อเสมือนจริงเพื่อการเรียนรู้ครบตามลักษณะความสามารถของผู้ปฏิบัติงานด้านการจัดการการขนส่งสินค้าทางอากาศ ทั้ง 6 ด้าน โดยที่ผู้เรียนจะต้องมีการบริหารจัดการตนเองดังต่อไปนี้

2.2.1 สามารถบริหารจัดการเวลาในการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง (Time Management) ได้อย่างเหมาะสม

2.2.2 สามารถประเมินศักยภาพการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง (Improvement Assessment) ได้อย่างเหมาะสม

2.2.3 สามารถตรวจสอบตารางการเรียนรู้ของตนเองได้จากระบบการติดตาม (Tracking) ว่ามีการใช้รูปแบบสื่อเสมือนจริง เมื่อไหร่ เวลาใดบ้าง

3. AP -Assessment Performance การประเมินผลความรู้จากการปฏิบัติของผู้เรียน ซึ่งไม่ได้เน้นเฉพาะด้านความรู้ แต่ยังประเมินด้านการปฏิบัติงานตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ ประกอบด้วย

3.1 Individual Competency base Improvement Assessment คือ การประเมินผลความสามารถเชิงสมรรถนะให้ส่งผลต่อผลลัพธ์ของบุคคล ด้านความรู้ ด้านทักษะ และด้านเจตคติ ต่อการปฏิบัติการจัดการการขนส่งสินค้าอันตรายทางอากาศ

3.2 Tracking คือ ระบบการติดตามและตรวจสอบความก้าวหน้าการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยระบบจะทำการบันทึกเวลาเข้าออกของผู้เรียน การมีส่วนร่วมในกิจกรรมต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นระหว่างการเรียนรู้ พร้อมทั้งติดตามความก้าวหน้าของนักศึกษาจากการรายงานผลคะแนนแบบทดสอบวัดผลลัพธ์ทางการเรียน

ผลการวิจัยวัตถุประสงค์ที่ 3

ผลการวิจัยวัตถุประสงค์ที่ 3 เพื่อรับรองรูปแบบสื่อเสมือนจริงการจัดการการขนส่งสินค้าอันตรายทางอากาศ ผู้วิจัยได้สรุปผลการรับรองรูปแบบสื่อเสมือนจริงดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. การประเมินคุณภาพรูปแบบสื่อเสมือนจริงการจัดการการขนส่งสินค้าอันตรายทางอากาศจากผู้เชี่ยวชาญ

ตารางที่ 6 แสดงผลการวิเคราะห์คุณภาพรูปแบบสื่อเสมือนจริงการจัดการการขนส่งสินค้าอันตรายทางอากาศ
ตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

(N =15)

รายการประเมิน	μ	σ	ระดับคุณภาพ
1. ประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา	4.30		มาก
1.1 เนื้อหามีความครอบคลุม	4.60	0.55	มากที่สุด
1.2 เนื้อหามีความสัมพันธ์ต่อเนื่อง	4.60	0.55	มากที่สุด
1.3 ความยากง่ายเหมาะสมกับผู้เรียน	4.60	0.55	มากที่สุด
1.4 ความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่ต้องการจะนำเสนอ	4.00	0.71	มาก
1.5 ปริมาณเนื้อหาเหมาะสม	4.00	0.71	มาก
1.6 ความถูกต้องของการจัดลำดับเนื้อหา	4.00	0.71	มาก
2. ประเมินคุณภาพด้านการออกแบบและสร้างสื่อเสมือนจริง	4.30		มาก
2.1 เครื่องมือช่วยในการเรียนรู้ได้ดีแก่ผู้เรียน	4.80	0.40	มากที่สุด
2.2 ส่งเสริมให้นักศึกษาร่างองค์ความรู้ใหม่ด้วยตนเอง	4.80	0.40	มากที่สุด
2.3 การนำเสนอเทคนิคความเสมือนจริงการปฏิบัติ งานการจัดการการขนส่งสินค้าทางอากาศ	4.71	0.45	มากที่สุด
2.4 ส่งเสริมทักษะการคิดแก่ผู้เรียน	4.40	0.80	มาก
2.5 ช่วยกระตุ้นให้ผู้เกิดกระบวนการวางแผนการเรียนรู้	4.40	0.49	มาก
2.6 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมต่าง ๆ ในการเรียนการสอน	4.40	0.80	มาก
2.7 ส่งเสริมให้ผู้สอนเกิดการเรียนรู้ร่วมกับผู้เรียน	4.20	0.75	มาก
2.8 ระบบให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ และแบ่งปัน ประสบการณ์ในการเรียนรู้ (Coordinating and sharing)	3.86	0.83	มาก
2.9 ระบบการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน	3.17	0.88	ปานกลาง
ค่าเฉลี่ย	4.30		มาก

จากตารางที่ 6 แสดงความคิดเห็นผลการประเมินคุณภาพรูปแบบสื่อเสมือนจริงการจัดการการขนส่ง
สินค้าอันตรายทางอากาศ ตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ พบว่า รูปแบบสื่อเสมือนจริงการจัดการการขนส่ง
สินค้าอันตรายทางอากาศ อยู่ในระดับคุณภาพมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.30

เมื่อพิจารณาตามองค์ประกอบ ด้านเนื้อหา ด้านการออกแบบและการพัฒนาสื่อเสมือนจริง พบว่า

1. ด้านเนื้อหา

เนื้อหามีความครอบคลุม เนื้อหามีความสัมพันธ์ต่อเนื่อง และความยากง่ายเหมาะสมกับผู้เรียน มีคุณภาพระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.60 ความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่ต้องการจะนำเสนอ ปริมาณเนื้อหาเหมาะสม และความถูกต้องของการจัดลำดับเนื้อหา มีคุณภาพระดับมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.00 ตามลำดับ

2. ด้านการออกแบบและสร้างสื่อเสมือนจริง

เครื่องมือช่วยในการเรียนรู้ได้ดีแก่ผู้เรียน ส่งเสริมให้นักศึกษารังสรรค์ความรู้ใหม่ด้วยตนเอง การนำเสนอเทคนิคความเสมือนจริงการปฏิบัติงานการจัดการการขนส่งสินค้าทางอากาศ คุณภาพระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.80 และ 4.71 ตามลำดับ ส่งเสริมทักษะการคิดแก่ผู้เรียน ช่วยกระตุ้นให้ผู้เกิดกระบวนการวางแผนการเรียนรู้ ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมต่าง ๆ ในการเรียนการสอน คุณภาพระดับมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.40 ส่งเสริมให้ผู้สอนเกิดการเรียนรู้ร่วมกับผู้เรียน คุณภาพระดับมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.20 ระบบให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ และแบ่งปันประสบการณ์ในการเรียนรู้ (Coordinating and sharing) คุณภาพระดับมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.86 ระบบการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน คุณภาพระดับปานกลาง ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.17 ตามลำดับ

ข้อวิจารณ์

จากการวิจัยเรื่อง การสร้างรูปแบบสื่อเสมือนจริงการจัดการการขนส่งสินค้าอันตรายทางอากาศ ผู้วิจัยมีประเด็นที่นำมาเป็นข้อวิจารณ์ ดังนี้

ผู้วิจัยได้รูปแบบสื่อเสมือนจริงการจัดการการขนส่งสินค้าอันตรายทางอากาศที่ได้รับการรับรองจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 15 คน โดยได้ศึกษาเกี่ยวกับทฤษฎีเกี่ยวกับความจริงเสมือน ทฤษฎีเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนรู้ ทฤษฎีเกี่ยวกับการเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง ทฤษฎีเกี่ยวกับความพึงพอใจ การจัดการสินค้าอันตรายทางอากาศมาออกแบบรูปแบบสื่อเสมือนจริงการจัดการการขนส่งสินค้าอันตรายทางอากาศ ที่มีเนื้อหาที่ค่อนข้างซับซ้อนและกว้างมากเกินไป

ผู้เชี่ยวชาญจึงให้ข้อเสนอแนะในการจัดทำสื่อ โดยองค์ประกอบของสื่อต้องสอดคล้อง มีความสัมพันธ์ กับพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนและความสามารถทางอาชีพของผู้ปฏิบัติงานด้านการจัดการการขนส่งสินค้า อันตรายทางอากาศ ผู้วิจัยจำเป็นต้องวิเคราะห์กลุ่มผู้เรียน วิเคราะห์เนื้อหา และวิเคราะห์ความสามารถทาง อาชีพของผู้ปฏิบัติงาน เพื่อให้การออกแบบและสร้างสื่อเสมือนจริงการปฏิบัติการการขนส่งสินค้าทางอากาศมี ประสิทธิภาพและประสิทธิผลต่อการนำไปใช้สำหรับการเรียนการสอน สอดคล้องกับ Briggs (1981) กล่าวว่า การออกแบบการเรียนรู้เป็นกระบวนการที่มีการวิเคราะห์ความต้องการจำเป็นในการเรียน เป้าหมายของการ เรียนเพื่อพัฒนากระบวนการให้เหมาะสมโดยใช้ กิจกรรม สื่อการสอน นำไปทดลองใช้ และประเมินผลเพื่อ เพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ ดังนั้นควรกำหนดขอบเขตเนื้อหาที่สามารถนำมาใช้สำหรับการศึกษานำร่อง (pilot study) เพื่อให้เกิดประโยชน์กับนักศึกษาสูงสุด ซึ่งหัวข้อเนื้อหาที่จะนำมาศึกษาควรเป็นเนื้อหาที่มีการ บรรยายให้นักศึกษาแล้วผู้เรียนไม่สามารถจินตนาการตามผู้สอนได้ ผู้เรียนจำเป็นต้องเข้าไปศึกษาดูงาน หรือหาประสบการณ์เพิ่มเติมด้วยการฝึกงาน จึงจะเกิดความเข้าใจ เกิดการเรียนรู้ในการทำงานจริง

ข้อควรระวังสำหรับการสร้างสื่อเสมือนจริงการจัดการการขนส่งสินค้าอันตรายทางอากาศ นั่นคือ การ สร้างสื่อเสมือนจริงและการวัดประเมินผลองค์ความรู้ของผู้เรียนจะต้องสอดคล้องในแต่ละความสามารถของ ผู้ปฏิบัติงานการจัดการการขนส่งสินค้าอันตรายทางอากาศ เช่น การสร้างสื่อเสมือนจริงตาม Competency base ด้านการประเมินสถานการณ์ (Situation Awareness) การออกแบบลักษณะสื่อจะต้องทำให้ผู้เรียน เกิดทักษะ และองค์ความรู้ด้านการประเมินสถานการณ์จริง นอกจากนี้ลักษณะการวัดและประเมินผลด้านการ ประเมินสถานการณ์ก็ต้องวัดและประเมินได้ว่าผู้เรียนเกิดการประเมินสถานการณ์จริง