

การพัฒนาระบบเทคโนโลยีคิวอาร์โค้ด ในการตรวจสอบระบบความปลอดภัยของรถยกสินค้า บริษัท รับจัดเก็บสินค้าแห่งหนึ่ง ในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา

Development on a QR Code Technology system for Safety Inspection of Forklifts
: the case of a warehousing company in Phranakhon Si Ayutthaya Province

ปิยลักษณ์ เจริญชาติ (Piyalak Jaroenchart)¹

เพ็ญนาภา ภูกันงาม (Pennapa phookanngam)^{2*}

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาระบบการตรวจสอบความปลอดภัยของรถยกสินค้าด้วยคิวอาร์โค้ด และ 2) ประเมินความพึงพอใจของระบบตรวจสอบความปลอดภัยของรถยกสินค้า กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ พนักงานขับรถยกสินค้า จำนวน 12 คน สุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบตรวจสอบความปลอดภัยของรถยกสินค้าด้วยคิวอาร์โค้ด และแบบสอบถามความพึงพอใจในการใช้งาน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าจำนวนร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า ระบบการตรวจสอบความปลอดภัยของรถยกสินค้าด้วยคิวอาร์โค้ด สามารถเก็บข้อมูลและวิเคราะห์ทางสถิติได้ นำมาวิเคราะห์เรื่องการใช้งาน การซ่อม รวมถึงการบริการต่าง ๆ และมีการจัดเก็บของข้อมูลที่ชัดเจน สอดคล้องกับนโยบายของทางผู้บริหารที่ต้องการลดเรื่องการใช้กระดาษ และหันมาใช้เทคโนโลยีในการจัดเก็บข้อมูลแทน อีกทั้งยังสามารถนำไปใช้ในการตรวจติดตามระบบบริหารจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัย และงานความปลอดภัยของส่วนกลางได้ และผลการศึกษาระดับความพึงพอใจ เรื่องพัฒนาระบบการตรวจสอบความปลอดภัยของรถยกสินค้าด้วยคิวอาร์โค้ด อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.58, S.D. = 0.431)

คำสำคัญ: เทคโนโลยีคิวอาร์โค้ด การตรวจสอบระบบความปลอดภัย รถยกสินค้า

Abstract

The objectives of this research were 1) to develop a forklift safety inspection system using QR codes, and 2) to assess the satisfaction of the forklift with the safety inspection system. The research utilized a specific purposive sample of 12 forklift drivers. The tools employed included the QR code-based safety inspection system and a satisfaction questionnaire. Statistical analysis used percentages, means, and standard deviations.

The objectives of this research were 1) to develop a forklift safety inspection system using QR codes, and 2) to assess the satisfaction of the forklift with the safety inspection system. The research

¹ สาขาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา (Major Occupational Health and Safety, Faculty of Science and Technology, Phranakhon Si Ayutthaya Rajabhat University)

E-mail : piyalak@aru.ac.th

² สาขาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา (Major Occupational Health and Safety, Faculty of Science and Technology, Phranakhon Si Ayutthaya Rajabhat University)

E-mail : ppennapa@aru.ac.th

*Corresponding e-mail : ppennapa@aru.ac.th

utilized a specific purposive sample of 12 forklift drivers. The tools employed included the QR code-based safety inspection system and a satisfaction questionnaire. Statistical analysis used percentages, means, and standard deviations.

The research findings indicated that the QR code-based forklift safety inspection system effectively collected and statistically analyzed data related to usage, maintenance, and various services. The system demonstrated clear data storage capabilities, aligning with the management's policy of reducing paper usage and adopting technology for data storage. Furthermore, the system proved applicable for monitoring occupational health and safety management systems and central security functions. The study's satisfaction level regarding the development of the QR code-based forklift safety inspection system was exceptionally high ($\bar{X}$ = 4.58, S.D. = 0.431).

Keywords: QR Code Technology, Safety Inspection System, Forklift

วันที่รับบทความ : 9 กันยายน 2566 วันที่แก้ไขบทความ : 21 ธันวาคม 2566 วันที่ตอบรับตีพิมพ์บทความ : 22 ธันวาคม 2566

1. บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของงานวิจัย

จากการมุ่งพัฒนาประเทศเข้าสู่ประเทศอุตสาหกรรม ทำให้ภาคอุตสาหกรรมมีการขยายตัวอย่างรวดเร็ว ผู้คนส่วนใหญ่ต่างมุ่งหน้าเข้าสู่สถานประกอบการภาคอุตสาหกรรมเพื่อหางานทำในอุตสาหกรรมทุกประเภท ทั้งผลิตเพื่อขายในประเทศ และส่งออกต่างประเทศ ทั้งอุตสาหกรรมเบาและอุตสาหกรรมหนัก สิ่งที่มีจะเกิดขึ้นในโรงงานอุตสาหกรรมเป็นของควบคู่กันนั้นก็คืออุบัติเหตุ โดยสถิติการเกิดอุบัติเหตุในโรงงานอุตสาหกรรม พ.ศ. 2562 ระหว่างเดือนมกราคมถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2562 มีจำนวนโรงงานที่เกิดอุบัติเหตุ จำนวน 64 ครั้ง (Industrial Safety Technology Promotion Division, 2020) ซึ่งทางสำนักงานประกันสังคม ได้เปิดเผยข้อมูลสถิติการประสบอันตรายหรือเจ็บป่วยเนื่องจากการทำงาน ปี 2558 – 2562 พบว่าจำนวนลูกจ้างประสบอันตรายหรือเจ็บป่วยเนื่องจากการทำงานลดลง โดยปี 2558 มีลูกจ้างประสบอันตราย 95,674 ราย และลดลงเป็น 94,906 ราย ในปี 2562 และเมื่อพิจารณาถึงความรุนแรงของการประสบอันตราย พบว่า ส่วนใหญ่เป็นกรณีหยุดงานไม่เกิน 3 วัน ร้อยละ 68.73 ต่อปี รองลงมา คือ กรณีหยุดงานเกิน 3 วัน ร้อยละ 29.30 ต่อปี กรณีสูญเสียอวัยวะบางส่วน ร้อยละ 1.28 ต่อปี กรณีตาย ร้อยละ 0.67 ต่อปี และกรณีทุพพลภาพ ร้อยละ 0.01 ตามลำดับ และกลุ่มอายุของลูกจ้างที่ประสบอันตรายสูงสุด คือ กลุ่มอายุระหว่าง 25 - 29 ปี เฉลี่ยร้อยละ 17.71 ต่อปี ขนาดสถานประกอบการที่มีลูกจ้างมากกว่า 1,000 คน มีการประสบอันตรายสูงสุด เฉลี่ยร้อยละ 23.52 ต่อปี ตำแหน่งหน้าที่ที่มีจำนวนการประสบอันตรายสูงสุด คือ ผู้ปฏิบัติงานในโรงงาน ผู้ควบคุมเครื่องจักร และผู้ปฏิบัติงานด้านการประกอบ เฉลี่ยร้อยละ 28.09 ต่อปี (Social Security Office, 2020)

ผลการนำเทคโนโลยีด้านความปลอดภัยเข้ามาใช้งาน ทำให้สามารถป้องกันความผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้น และรักษาความปลอดภัยให้กับพนักงานทุกคนที่ทำงาน ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อชีวิต ทรัพย์สิน ภายในโรงงาน และในปัจจุบันธุรกิจมีการแข่งขันกันสูงมาก ผู้ประกอบการแต่ละรายจะต้องหากลยุทธ์ เทคโนโลยีใหม่ ๆ มาปรับปรุงองค์กรอยู่ตลอดเวลาเพื่อให้สามารถแข่งขันกับคู่แข่งได้ และสิ่งที่สำคัญที่สุดเพื่อช่วยลดต้นทุนขององค์กรให้มีค่าใช้จ่ายน้อยที่สุด และมีรายได้มากที่สุด เพื่อความอยู่รอดขององค์กร (Nid Phanomwat, 2016) จากรายงานที่ผ่านมาพบว่า ระบบคิวอาร์โค้ด เป็นระบบที่มีความนิยมนำมาใช้ เนื่องจากสามารถเข้าถึงข้อมูลได้ง่าย สะดวกและรวดเร็ว (Sujidtra Samranjai, 2017) หากสามารถนำคิวอาร์โค้ดมาใช้พัฒนาระบบการขอใช้เครื่องมือปฏิบัติการก็จะเป็นอีกหนึ่งระบบที่ใช้งานง่าย สะดวก รวดเร็วและทันสมัยต่อบริษัท และจากการศึกษาที่ผ่านมาพบว่า ได้มีหลายๆ หน่วยงานที่ได้นำระบบคิวอาร์โค้ดมาพัฒนาเพื่อแก้ไขระบบงานของหน่วยงานตนเองให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น เช่น จากผลงานของ

Asa Chumraksa (2012) ที่ได้พัฒนาศักยภาพการบริหารจัดการระบบข้อมูลสารสนเทศห้องปฏิบัติการ โดยใช้เทคโนโลยีคิวอาร์โค้ด ซึ่งพบว่า ระบบคิวอาร์โค้ดสามารถช่วยประหยัดเวลาในการปฏิบัติงาน ลดการใช้กระดาษในการจัดเก็บข้อมูล และสืบค้นข้อมูลได้ง่าย ลดการซ้ำซ้อนของข้อมูล และสามารถต่อยอดใช้กับระบบการบริหารจัดการ เป็นต้น

จากการสำรวจปัญหาของบริษัท รับจัดเก็บคลังสินค้า จังหวัดพระนครศรีอยุธยา พบว่า พนักงานต้องทำการตรวจสอบระบบความปลอดภัย ก่อนการใช้งานของรถยกทุกๆ วัน ซึ่งพนักงานมีจำนวนมาก การบันทึกข้อมูลการตรวจสอบความปลอดภัยรวมถึงอื่น ๆ ด้านความปลอดภัยที่เกิดขึ้นในการทำงานนั้นอาจทำให้เกิดการสับสนหรือขาดการบันทึก ข้อมูลอย่างใดอย่างหนึ่ง ซึ่งจะทำให้เกิดข้อบกพร่อง ลำช้า ไม่รวดเร็ว และนำไปการเกิดอุบัติเหตุได้ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคิวอาร์โค้ด ในการตรวจสอบระบบความปลอดภัย ของอุปกรณ์รถยก เทคนิควิธีการใหม่ ๆ ที่ถูกสร้างและพัฒนาเทคโนโลยี เช่น เทคโนโลยีคิวอาร์โค้ด เป็นต้น ที่สามารถประยุกต์ใช้ในการเก็บข้อมูลในรูปแบบที่มีความสะดวกในการใช้งานบนสมาร์ตโฟน เพื่อนำมาใช้ประโยชน์ในการอำนวยความสะดวกในการปฏิบัติงาน ช่วยลดขั้นตอนลดระยะเวลาในการทำงาน เพิ่มความถูกต้องและมีประสิทธิภาพ เป็นต้น จากปัญหาดังกล่าวข้างต้นผู้วิจัยจึงสนใจศึกษา ระบบการตรวจสอบความปลอดภัยของรถยกสินค้าด้วยคิวอาร์โค้ด เพื่อลดระยะเวลาการทำงาน ลดต้นทุนในเรื่องการใช้กระดาษ เพิ่มความสะดวกสบายในการใช้งาน และเป็นการเพิ่มความน่าเชื่อถือของระบบตรวจสอบข้อมูลของพนักงานขับรถยกสินค้า

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อพัฒนาระบบการตรวจสอบความปลอดภัยของรถยกสินค้าด้วยคิวอาร์โค้ด บริษัท รับจัดเก็บคลังสินค้าแห่งหนึ่ง ในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา

1.2.2 เพื่อประเมินความพึงพอใจของระบบตรวจสอบความปลอดภัยของรถยกสินค้า บริษัท รับจัดเก็บคลังสินค้าแห่งหนึ่ง ในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

1.3.1 ด้านพื้นที่ ได้แก่ บริษัท รับจัดเก็บคลังสินค้าแห่งหนึ่ง ในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา

1.3.2 ด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ พนักงานขับรถยกสินค้า ซึ่งผ่านการอบรมและมีประสบการณ์ในการทำงานไม่น้อยกว่า 1 ปี ใช้วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง

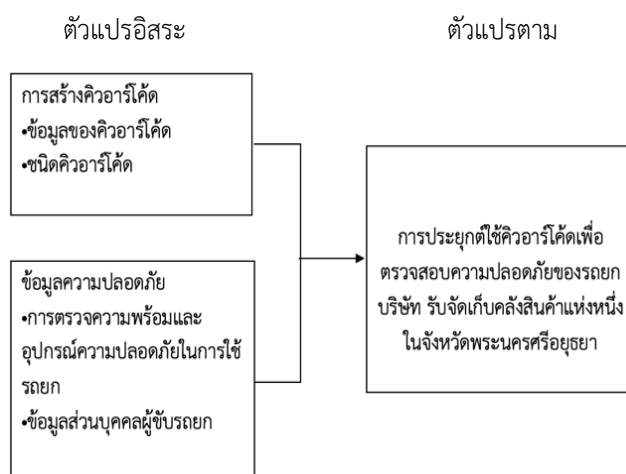
1.3.3 ด้านเนื้อหา ได้แก่ ตัวแปรที่ศึกษา ประกอบด้วย

1) การวิจัยเชิงปริมาณ โดยการประเมินความพึงพอใจของระบบตรวจสอบความปลอดภัยของรถยกสินค้า

2) การวิจัยเชิงคุณภาพ โดยทำการจากการสัมภาษณ์และประชุมกลุ่ม เพื่อให้ได้รูปแบบเทคโนโลยีคิวอาร์โค้ด ที่สามารถใช้งานได้ครอบคลุมทุกรายการ

1.3.4 ด้านเวลา ได้แก่ระยะเวลาศึกษา คือ ช่วงเดือนมกราคม ถึง เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2566

1.4 กรอบแนวคิดในการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

2. แนวคิดทฤษฎี

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้แนวคิดคิวอาร์โค้ดและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

2.1 คิวอาร์โค้ด

คิวอาร์โค้ด (QR Code : Quick Response Code) คือ บาร์โค้ดสองมิติ (Two-Dimensional Bar Code) ชนิดหนึ่ง ที่ถูกพัฒนามาจากบาร์โค้ด (Bar code) ภายใต้นวัตกรรมเพื่อให้บาร์โค้ดอ่านง่ายและเร็วต่อการตอบสนอง (Quick response) โดยคิวอาร์โค้ด (QR Code) ถูกพัฒนาขึ้นในปี พ.ศ.2537 โดยบริษัทเดนโซ เวฟ (Denso Wave Incorporated) ประเทศญี่ปุ่น ซึ่งเป็นบริษัทในเครือของโตโยต้า และได้จดทะเบียนลิขสิทธิ์ชื่อ "QR Code" ที่ประเทศญี่ปุ่นและทั่วโลก วัตถุประสงค์หลักในการพัฒนาคิวอาร์โค้ด คือเพื่อบริหารจัดการและตรวจสอบข้อมูลชิ้นส่วนอะไหล่ยานพาหนะในกระบวนการผลิต หลังจากนั้นบริษัท เดนโซ เวฟ จึงได้นำเทคโนโลยีนี้มาเสนอต่อสาธารณชน เพราะมีประโยชน์ของคิวอาร์โค้ดที่สามารถเก็บข้อมูลได้หลายประเภทและเก็บข้อมูลได้มากกว่าบาร์โค้ด (Denso Wave Inc., 2016) โดยประกอบด้วย

2.1.1 ส่วนประกอบของคิวอาร์โค้ด ประกอบด้วยชิ้นส่วนโมดูลรูปสี่เหลี่ยมสีขาว-ดำ เรียงตัวกัน ในสี่เหลี่ยม สามารถอ่านด้วยการสแกนคิวอาร์โค้ด ผ่านอุปกรณ์เครื่องอ่านคิวอาร์โค้ด หรือผ่านโทรศัพท์มือถือที่มีกล้อง และได้ติดตั้งแอปพลิเคชันสำหรับการถอดรหัสคิวอาร์โค้ด โดยข้อมูลที่ถูกละเปลี่ยนเป็นรหัสและถูกจัดเก็บหรือบันทึกอยู่ในสัญลักษณ์คิวอาร์โค้ด จะเป็นข้อมูลชนิดตัวอักษร (Characters) หรือตัวเลข (Numeric) ซึ่งสามารถประยุกต์ใช้เพื่อเก็บข้อมูลได้หลากหลาย เช่น เก็บข้อมูลแหล่งของเว็บไซต์ เบอร์โทรศัพท์ ข้อความ และข้อมูลที่เป็นตัวอักษรอื่นๆ ได้หลายรูปแบบขึ้นอยู่กับการประยุกต์ใช้งาน เป็นต้น

2.1.2 ความจุและเวอร์ชันของคิวอาร์โค้ด แบ่งเป็นเวอร์ชัน ตั้งแต่ เวอร์ชัน 1 จนถึง เวอร์ชัน 40 ซึ่งแต่ละเวอร์ชันมีความแตกต่างกันในการกำหนดค่าของโมดูล โดยโมดูล คือ จุดสีขาว และสีดำ ที่ประกอบกันเป็นสัญลักษณ์คิวอาร์โค้ด การกำหนดค่าของโมดูลเป็นการอ้างอิงถึงจำนวนของโมดูลที่สามารถบรรจุอยู่ในคิวอาร์โค้ด ในแต่ละด้าน และระดับความสามารถในการแก้ไขข้อผิดพลาดและคืนค่าข้อมูล ซึ่งในแง่ของความจุ ถ้าต้องการเก็บข้อมูลปริมาณมากไว้ในคิวอาร์โค้ด จะทำให้จำนวนโมดูลที่ประกอบกันเป็นสัญลักษณ์คิวอาร์โค้ดมีจำนวนมากขึ้น และส่งผลให้ขนาดของสัญลักษณ์คิวอาร์โค้ดมีขนาดใหญ่ขึ้นตามไปด้วย

2.1.3 การเลือกใช้เวอร์ชันคิวอาร์โค้ดให้เหมาะสมกับข้อมูล เป็นสิ่งที่ต้องคำนึงถึงอย่างมาก เพราะขนาดของสัญลักษณ์คิวอาร์โค้ดจะแปรผันตามขนาดของข้อมูล หากข้อมูลมีขนาดใหญ่ สัญลักษณ์คิวอาร์โค้ดจะมีขนาดใหญ่ ในทางกลับกัน หากข้อมูลมีขนาดเล็ก ขนาดของสัญลักษณ์ก็จะเล็กตามไปด้วย แต่ในทางปฏิบัติ หากเลือกเวอร์ชันของคิวอาร์โค้ดไม่เหมาะสมกับขนาดของข้อมูล เช่น ต้องการเก็บข้อมูลขนาดเล็ก แต่เลือกใช้คิวอาร์โค้ดเวอร์ชันสูงเกินไป จะทำให้ขนาดของสัญลักษณ์คิวอาร์โค้ดมีขนาดใหญ่เกินความจำเป็น อาจก่อให้เกิดขนาดรูปทรงที่ไม่เหมาะสมกับพื้นที่ที่จะนำไปใช้งาน อีกทั้งอาจเกิดข้อผิดพลาดในการอ่านสัญลักษณ์ได้

2.1.4 คุณสมบัติของคิวอาร์โค้ด มีดังนี้

1) สามารถบรรจุข้อมูลได้ในปริมาณสูง โดยบาร์โค้ดแบบธรรมดาสามารถบรรจุข้อมูลได้สูงสุดเพียง 20 Digits แต่คิวอาร์โค้ดนั้น สามารถบรรจุข้อมูลได้มากกว่าบาร์โค้ดธรรมดาหลายเท่าตัวและการบรรจุข้อมูลของคิวอาร์โค้ดนั้น ก็ได้จำกัดอยู่เพียงแค่ตัวเลขเท่านั้น แต่ยังสามารถบรรจุตัวอักษรเลข ตัวอักษรภาษาญี่ปุ่น สัญลักษณ์ ตัวเลขฐานสอง และรหัสสีอีกด้วย

2) มีขนาดเล็ก โดยคิวอาร์โค้ดนั้นสามารถบันทึกข้อมูลได้ทั้งในแนวดิ่งและแนวนอน ทำให้สามารถในการบรรจุข้อมูลเมื่อเปรียบเทียบกับบาร์โค้ดแบบธรรมดาในจำนวนข้อมูลที่เท่ากันนั้น จะมีพื้นที่การบันทึกที่น้อยกว่าอย่างเห็นได้ชัดเจน

3) ความสามารถในการบรรจุตัวอักษรภาษาญี่ปุ่น เนื่องจากคิวอาร์โค้ดเป็นการพัฒนาทางสัญลักษณ์โดยประเทศญี่ปุ่น ทำให้ความสามารถในการบรรจุตัวอักษรญี่ปุ่นนั้นถูกบรรจุอยู่ในคุณสมบัติเบื้องต้น

4) ป้องกันคราบสกปรกและการฉีกขาด โดยคิวอาร์โค้ดนั้นสามารถที่จะอ่านข้อมูลหรือกู้ข้อมูลได้ แม้ว่าจะมีการฉีกขาดหรือมีคราบสกปรกเพียงบางส่วน โดยสามารถกู้คืนได้มากที่สุด ร้อยละ 30 ของข้อมูลในคิวอาร์โค้ด อนึ่ง ความมากน้อยของข้อมูลที่ถูกลบจะขึ้นอยู่กับความเสียหายที่เกิดขึ้น

5) สามารถอ่านข้อมูลได้ 360 องศา โดยความสามารถดังกล่าว ทำได้โดยผ่านรูปแบบของการตรวจสอบตำแหน่ง ที่อยู่ทั้ง 3 มุมของสัญลักษณ์ ซึ่งรูปแบบการตรวจสอบเหล่านี้ ทำให้เครื่องอ่านมีความเสถียรในเรื่องของความเร็วในการอ่าน และเป็นตัวป้องกันการรบกวนของพื้นที่อีกด้วย

6) คุณสมบัติในการควบรวบ โดยคิวอาร์โค้ดสามารถแบ่งข้อมูลที่หนึ่งสัญลักษณ์ลงในหลาย ๆ สัญลักษณ์ได้ และในขณะเดียวกันก็สามารถจะนำสัญลักษณ์ดังกล่าวนั้นมาวางติดกันแล้วอ่าน ข้อมูลออกมาเป็นชิ้นเดียวกันได้ โดย 1 สัญลักษณ์สามารถแบ่งได้ สูงสุดถึง 16 สัญลักษณ์ จึงเป็นประโยชน์อย่างมากต่อการใช้งานในพื้นที่จำกัด

กล่าวโดยสรุปคิวอาร์โค้ด คือ บาร์โค้ดสองมิติ ชนิดหนึ่ง ที่ถูกพัฒนามาจากบาร์โค้ด โดยคิวอาร์โค้ดถูกพัฒนาขึ้นในปี พ.ศ.2537 โดยบริษัทเดนมาร์ก ประเทศญี่ปุ่น ซึ่งเป็นบริษัทในเครือของโตโยต้า และได้จดทะเบียนลิขสิทธิ์ชื่อ "QR Code" ที่ประเทศญี่ปุ่นและทั่วโลก โดยมีส่วนประกอบขึ้นส่วนโมดูลรูปสี่เหลี่ยมสีขาว-ดำ เรียงตัวกัน ในสัดส่วนสี่เหลี่ยม สามารถอ่านด้วยการสแกนคิวอาร์โค้ด ผ่านอุปกรณ์เครื่องอ่านคิวอาร์โค้ด หรือผ่านโทรศัพท์สมาร์ทโฟนที่มีกล้อง และได้ติดตั้งแอปพลิเคชันสำหรับการถอดรหัสคิวอาร์โค้ด (Denso Wave, Inc., 2016)

2.2 รถยก

กฎกระทรวง การกำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อม เกี่ยวกับเครื่องจักร บันจัน และหมอน้ำ พ.ศ. 2564 กล่าวว่ารถยก หมายความว่า รถที่ติดตั้งอุปกรณ์สำหรับการยกหรือเคลื่อนย้ายสิ่งของ รวมถึง Nid Phanomwat (2016) ยังได้กล่าวอีกว่า รถยก หมายความว่า รถที่ใช้สำหรับยกและขนย้ายสิ่งของ ในปัจจุบันรถยกถือเป็นสิ่งจำเป็นอย่างหนึ่งที่ใช้ในโรงงานอุตสาหกรรม และคลังสินค้าเป็นการช่วยลดเวลาการทำงาน พ่นแรงยกและการเคลื่อนย้าย ลดการบาดเจ็บจากการยกของหนัก และลดการจ้างมนุษย์ลักษณะโดยทั่วไปของรถยก จะมีแท่งเหล็กยื่นออกมาจากโครงสร้างหลักของตัวรถเรียกว่า “งา” เพื่อใช้สำหรับวางและยกสิ่งของ เพื่อทำการเคลื่อนย้ายโดยอาศัยกลไกการทำงานในรูปแบบต่าง ๆ ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

2.2.1 ประเภทของรถยก แบ่งออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้

1) รถยกชนิดเครื่องยนต์ เป็นรถยกที่มีการออกแบบมาเพื่อให้ทนทานต่อการทำงานกลางแจ้ง มีประสิทธิภาพสูง สามารถใช้งานได้ต่อเนื่อง โดยแบ่งออกเป็นอีก 2 กลุ่มย่อย คือ 1) รถยกชนิดน้ำมันดีเซล เป็นรถยกที่มีสมรรถนะสูง ทำงานได้รวดเร็วและต่อเนื่อง เครื่องยนต์มีกำลังมากเหมาะสำหรับงานหนัก โดยมีขนาดตั้งแต่ 1.5 – 16.0 ตัน และ 2) รถยกชนิดน้ำมันเบนซิน-แอลพีจี เป็นรถยกที่มีสมรรถนะสูง ใช้เชื้อเพลิงได้ 2 ระบบ ทั้งน้ำมันเบนซิน และก๊าซแอลพีจี ประหยัดต้นทุนค่าเชื้อเพลิงได้มากกว่ารถยกดีเซล และสามารถใช้งานได้ทั้งกลางแจ้ง และในคลังสินค้าเนื่องจากมีมลพิษน้อยกว่า โดยมีขนาดตั้งแต่ 1.5 – 5.5 ตัน

2) รถยกชนิดพลังงานไฟฟ้า เป็นรถยกที่มีแหล่งพลังงานจากแบตเตอรี่ ปราศจากมลพิษ เงียบ และดูแลรักษาง่าย เหมาะสำหรับการใช้งานในคลังสินค้า โดยแบ่งออกเป็นอีก 2 กลุ่มย่อยคือ 1) รถยกชนิดพลังงานไฟฟ้าประเภทนั่งขับ เป็นรถยกที่ใช้งานคล้ายกับรถยกชนิดเครื่องยนต์ สมรรถนะโดยรวมจะต่ำกว่ารถยกชนิดเครื่องยนต์ แต่จะมีความเสถียรในการทำงานมากกว่า มีทั้งชนิดขับเคลื่อน 3 ล้อ ขนาดตั้งแต่ 1.3 – 2.0 ตัน และชนิดขับเคลื่อน 4 ล้อ ขนาดตั้งแต่ 1.0 – 3.5 ตัน และ 2) รถยกชนิดพลังงานไฟฟ้า สำหรับคลังสินค้า เป็นรถยกที่มีหลายรูปแบบเพื่อตอบสนองต่อการใช้งานที่หลากหลาย ในคลังสินค้าประเภทต่าง ๆ ทั้งรถยกชนิดยืนขับ ขนาดตั้งแต่ 1.0 – 3.0 ตัน และรถยกชนิดนั่งข้างขับ ขนาดตั้งแต่ 1.4 – 2.0 ตัน ซึ่งเหมาะกับการใช้งานในคลังสินค้าที่มีทางวิ่งแคบ ทำให้สามารถจัดเก็บสินค้าได้มากขึ้น อีกทั้งยังมีรถยกเฉพาะทางสำหรับการใช้งานในห้องเก็บของ หรือคลังสินค้าที่มีเพดานต่ำอย่างแฮนด์พาเลท แฮนด์พาเลทไฟฟ้า สแต็กเกอร์ไฟฟ้า ออเดอร์พิคเกอร์ และอื่น ๆ อีกมากมาย เพื่อช่วยให้คุณสมารถทำงานได้อย่างสะดวกราบรื่นและรวดเร็ว (Thailand Institute of Occupational Safety and Health, 2021)

2.2.2 การปฏิบัติงานและการตรวจสอบเกี่ยวกับรถยก นายจ้างต้องปฏิบัติ ดังนี้

- 1) จัดให้มีโครงหลังคาของรถยกที่มั่นคงแข็งแรง สามารถป้องกันอันตรายจากวัสดุตกหล่นได้ เว้นแต่รถยกที่ออกแบบมาให้ยกวัสดุสิ่งของที่มีความสูงไม่เกินศีรษะของผู้ขับขี่
- 2) จัดให้มีป้ายบอกพิกัดน้ำหนักยกอย่างปลอดภัยตามที่กำหนดไว้ในรายละเอียดคุณลักษณะ และคู่มือการใช้งานกฎหมายข้อที่ 8 ไว้ที่รถยก พร้อมทั้งติดตั้งเตือนให้ระวัง
- 3) ตรวจสอบรถยกให้มีสภาพใช้งานได้ดีและปลอดภัยก่อนการใช้งานทุกครั้ง และต้องมีสำเนาตรวจสอบไว้ให้พนักงานตรวจสอบความปลอดภัยตรวจสอบได้
- 4) จัดให้มีสัญญาณเสียงหรือแสงไฟเตือนภัยในขณะที่ทำงานตามความเหมาะสมของการใช้งาน
- 5) จัดให้มีอุปกรณ์ช่วยการมองเห็นสภาพในการทำงาน เช่น กระจกมองข้าง เป็นต้น
- 6) ผู้ปฏิบัติงานซึ่งทำหน้าที่ขับรถยกชนิดนั่งขับ สวมใส่เข็มขัดนิรภัยในขณะที่ทำงานตลอดเวลา
- 7) ผู้ปฏิบัติงานต้องไม่ดัดแปลงหรือกระทำการใดกับรถยกที่มีผลทำให้ความปลอดภัยในการทำงานลดลง เว้นแต่ กรณีที่นายจ้างดัดแปลงรถยกเพื่อใช้ก๊าซปิโตรเลียมเหลวเป็นเชื้อเพลิง และได้ปฏิบัติตามกฎหมายว่าด้วยโรงงานแล้ว
- 8) ผู้ปฏิบัติงานต้องควบคุมดูแลบริเวณที่มีการเติมประจุไฟฟ้าแบตเตอรี่สำหรับรถยกที่ใช้ไฟฟ้าให้อยู่ห่างจากบริเวณที่ลูกจ้างทำงานได้อย่างปลอดภัย และจัดให้มีมาตรการเกี่ยวกับการระบายอากาศเพื่อป้องกันการสะสมของไอกรด และไอระเหยของไฮโดรเจนจากการประจุไฟฟ้า
- 9) นายจ้างต้องตีเส้นช่องทางเดินรถยกบริเวณภายในอาคารหรือ กำหนดเส้นทางเดินรถยกในบริเวณอื่นที่มีการใช้รถยกเป็นประจำ
- 10) นายจ้างต้องติดตั้งกระจกนูนหรือวัสดุอื่นที่มีคุณสมบัติคล้ายกันไว้ที่บริเวณทางแยก หรือทางโค้งที่มองไม่เห็นเส้นทางข้างหน้า
- 11) นายจ้างต้องจัดทางเดินรถยกให้มีความมั่นคงแข็งแรง และสามารถรองรับน้ำหนัก รวมทั้งน้ำหนักบรรทุกของรถยกได้อย่างปลอดภัย
- 12) นายจ้างต้องจัดให้ลูกจ้างซึ่งจะทำหน้าที่เป็นผู้ขับรถยก ผ่านการฝึกอบรมเกี่ยวกับ การใช้รถยกแต่ละประเภท ความปลอดภัยในการขับรถยก การตรวจสอบและบำรุงรักษารถยก
- 13) นายจ้างต้องควบคุมดูแลการนำรถยกไปใช้ปฏิบัติงานใกล้สายไฟหรืออุปกรณ์ไฟฟ้าที่มีแรงดันไฟฟ้าจากกฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงาน เกี่ยวกับเครื่องจักร ปั้นจั่น และหม้อน้ำ พ.ศ. 2564 กำหนดให้มีหัวข้อให้มีการตรวจสอบรถยกให้มีสภาพใช้งานได้ดี และปลอดภัยก่อนการใช้งานทุกครั้ง และต้องมีสำเนาตรวจสอบไว้ให้พนักงานตรวจสอบความปลอดภัยตรวจสอบได้ โดยให้ตรวจสอบรถยกก่อนการใช้งาน จึงจำเป็นต้องมีเอกสารตรวจสอบความปลอดภัยประจำวันของรถยกแต่ละคัน เพื่อให้สามารถรู้ได้ว่าการใช้งานรถยกในแต่ละวัน รถยกอยู่ในสภาพพร้อมใช้งานหรือไม่ หากไม่พร้อมใช้งาน ก็ต้องรีบดำเนินการแก้ไข จึงจะสามารถใช้งานได้ และการกำหนดแบบตรวจสอบความปลอดภัยของรถยก ต้องกำหนดหัวข้อการตรวจสอบให้เหมาะสมและถูกต้องกับชนิดของรถด้วย เพราะรถยกมี หลายชนิด เช่น รถยกที่ใช้ไฟฟ้า รถยกที่ใช้ก๊าซแอลพีจี เป็นต้น ก็จะมีหัวข้อในการตรวจสอบที่แตกต่างกัน แต่สิ่งสำคัญคือการตรวจสอบตามความเป็นจริงโดยผู้ใช้งาน

3. วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ได้ศึกษาการดำเนินการวิจัย ดังนี้

3.1 การออกแบบการวิจัย

การดำเนินการวิจัยครั้งนี้ใช้วิธีการวิจัยแบบผสมผสาน (Mixed Method) ประกอบด้วย การวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) และการวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) (Creswell & Clark, 2011) โดยใช้การวิจัยเชิงปริมาณ เพื่อศึกษาความพึงพอใจของระบบตรวจสอบความปลอดภัยของรถยกสินค้า และใช้การวิจัยเชิงคุณภาพ เพื่อศึกษาประชุมกลุ่มเพื่อให้ได้รูปแบบระบบการตรวจสอบความปลอดภัยด้วยคิวอาร์โค้ดที่สามารถใช้งานได้ โดยมีสาระโดยสรุปในการดำเนินการวิจัยดังนี้ 1) การวิจัยเชิงปริมาณ โดยทำการศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับแนวคิด เนื้อหาจากเอกสารทางวิชาการ ตำรา วารสาร บทความทางวิชาการที่เกี่ยวข้อง สืบหาโดยใช้แบบรายการตรวจสอบระบบความปลอดภัยของรถยกสินค้า ด้วยคิวอาร์โค้ด สืบหาโดยใช้แบบสอบถามด้วยคิวอาร์โค้ด โครงสร้างแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ เพื่อสอบถามความพึงพอใจของระบบตรวจสอบความปลอดภัยของรถยกสินค้า 2) การวิจัยเชิงคุณภาพ โดยทำการจากการสัมภาษณ์และประชุมกลุ่ม เพื่อให้ได้รูปแบบคิวอาร์โค้ด ที่สามารถใช้งานได้อย่างครอบคลุมทุกรายการตรวจสอบระบบความปลอดภัย โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 6 ท่าน โดยวิธีการคัดเลือกตัวอย่างแบบมีจุดมุ่งหมายของการศึกษาเป็นหลัก เพื่อให้ได้กลุ่มตัวอย่างที่มีคุณสมบัติภายใต้กรอบของการศึกษาวิจัย ซึ่งประกอบด้วย หัวหน้าพนักงานขับรถยกสินค้า ผู้จัดการแผนกคลังจัดเก็บสินค้า ผู้จัดการแผนกความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม

3.2 กลุ่มตัวอย่าง

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัย ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ

3.2.1 การวิจัยเชิงปริมาณ ใช้ประชากรและกลุ่มตัวอย่างเป็นพนักงานขับรถยกสินค้า บริษัท รับจัดเก็บคลังสินค้าแห่งหนึ่ง จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ซึ่งเป็นพนักงานที่ผ่านการอบรมการขับรถยกสินค้าตามกฎหมายกำหนด และยินยอมให้ข้อมูลในการศึกษาวิจัย โดยไม่มีการบังคับใด ๆ ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยกำหนดเกณฑ์คัดเข้าของกลุ่มตัวอย่าง ต้องเป็นพนักงานไม่น้อยกว่า 1 ปี และยินยอมให้ข้อมูลในการศึกษาวิจัย โดยไม่มีการบังคับใด ๆ จำนวน 12 คน

3.2.2 การวิจัยเชิงคุณภาพ ใช้ประชากรและกลุ่มตัวอย่างเป็น หัวหน้าพนักงานขับรถยกสินค้า ผู้จัดการแผนกคลังจัดเก็บสินค้า ผู้จัดการแผนกความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม และอาจารย์ทางด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย โดยวิธีการคัดเลือกตัวอย่างแบบมีจุดมุ่งหมายของการศึกษาเป็นหลัก เพื่อให้ได้กลุ่มตัวอย่างที่มีคุณสมบัติภายใต้กรอบของการศึกษาวิจัย จำนวน 6 ท่าน

3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ใช้วิทยาการวิจัยแบบผสมผสาน ซึ่งใช้แบบรายการตรวจสอบระบบความปลอดภัยของรถยกสินค้า และแบบประเมินความพึงพอใจด้วยคิวอาร์โค้ดเป็นเครื่องมือในการวิจัยเชิงปริมาณ และใช้แบบสัมภาษณ์เป็นเครื่องมือในการวิจัยเชิงคุณภาพ โดยมีรายละเอียดของเครื่องมือทั้งสองประเภท ดังนี้

3.3.1 การวิจัยเชิงปริมาณใช้แบบรายการตรวจสอบระบบความปลอดภัยของรถยกสินค้า และแบบประเมินความพึงพอใจด้วยคิวอาร์โค้ด แบ่งเป็น 2 ส่วน ประกอบด้วย

1) ส่วนที่ 1 แบบรายการตรวจสอบระบบความปลอดภัยของรถยกสินค้า ด้วยคิวอาร์โค้ด จำนวน 7 หัวข้อมีดังนี้ 1) หมายเลขรถยก 2) วันที่ทำการตรวจ 3) เวลาเข้าทำงาน ได้แก่ กะเช้า และกะดึก 4) การตรวจก่อนติดเครื่องยนต์ ได้แก่ ตรวจระดับน้ำในหม้อน้ำและถังพักน้ำ น้ำยาในแบตเตอรี่ ความตึงของสายพาน ระดับน้ำมันเครื่อง ระดับและสภาพน้ำมันเบรก เบรกมือ ระยะฟรีของแป้นเหยียบเบรกและแป้นเหยียบคลัตช์ สภาพยาง และน็อตล้อ ระดับน้ำมันไฮดรอลิกและรอยรั่วของระบบต่าง ๆ และสภาพรอบตัวรถ (การเฉี่ยว การชน การยุบ) 5) การตรวจหลังติดเครื่องยนต์ ได้แก่ ตรวจการทำงานของมิเตอร์ต่างๆ นา ยกขึ้น-ลง-คว้าง-หงายงา น้ำมันเกียร์ (ออโตเมติก) ความตึงของ

โซ้ยงกา ระยะพรีพวงมาลัย (30 มม. หรือ 1.2 นิ้ว) ฟังเสียงดังผิดปกติรอบตัวรถ ความสูงของแป้นเหยียบเบรก (1/2 ของความสูง) ควั่นไอเสีย (เหยียบคันเร่ง 1/3 ของความสูง) การทำงานของสัญญาณไฟ ไฟเลี้ยว ไฟส่องสว่าง ไฟท้าย สัญญาณเสียงถอยหลัง เสียงแตรและเบรก 6) หัวข้อรายการตรวจอื่น ๆ ได้แก่ ระบบดับเพลิง สภาพถังดับเพลิงพร้อมกับการใช้งาน ความสะอาด (ตรวจสอบดูระดับว่าใช้ได้/ไม่ได้) เอกสารข้อบังคับการใช้งาน ผู้รับผิดชอบ กฎความปลอดภัยเกี่ยวกับการใช้รถยก 7) หัวข้อการหยุดการใช้งานรถยก กรณีตรวจพบปัญหา ได้แก่ ตรวจพบปัญหาของเหลวในระบบต่าง ๆ เกิดการรั่วซึม แตกหักตามจุด เช่น กระบอกไฮดรอลิกและกลไกระบบยก ท่อหล่อเย็น และจุดอื่น ๆ ตรวจพบปัญหาขณะขับเคลื่อน พบระบบเบรกมือ มีอาการเบรกไม่อยู่ เบรกไหล ระบบเบรกไม่พร้อมทำงาน ตรวจพบปัญหาข้อต่อและนอตตามจุดต่าง ๆ เกิดการชำรุดหรือเสียหาย อาทิ เช่น ข้อต่อโซ่ น็อตล้อคล้อ และจุดอื่น ๆ และตรวจปัญหา ระบบไฟต่าง ๆ อาทิ เช่น พบสัญญาณแตรไม่ดัง ไฟหน้า ไฟถอย และสัญญาณเสียงถอยหลังไม่ดัง และจุดอื่น ๆ ซึ่งการตรวจในข้อ 4 – ข้อ 7 มีเกณฑ์ให้เลือกตอบดังนี้ 1) ปกติ 2) ผิดปกติ 3) ผิดปกติแต่ไม่ต้องซ่อม 4) ระหว่างซ่อม และ 5) รออะไหล่ และหากผู้ใช้งานพบปัญหาของการตรวจก่อนติดเครื่องยนต์ (กรณีพบความผิดปกติ) ให้ระบุเป็นคำตอบแบบยาว ในช่องที่ให้ตอบดังกล่าว

2) ส่วนที่ 2 แบบประเมินความพึงพอใจด้านเนื้อหาครบถ้วน ถูกต้องตามหลักวิชาการ การใช้งานสะดวก ไม่ซับซ้อน มีการจัดหมวดหมู่คำถาม ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการใช้งาน และเกิดประโยชน์ต่อการนำไปใช้งานจริง เป็นแบบมาตราช่วง (Interval Scale) 5 ระดับ โดยมีเกณฑ์การกำหนดค่าระดับ คือ “น้อยที่สุด” ให้คะแนน 1 คะแนน “น้อย” ให้คะแนน 2 คะแนน “ปานกลาง” ให้คะแนน 3 คะแนน “มาก” ให้คะแนน 4 คะแนน และ “มากที่สุด” ให้คะแนน 5 คะแนน

3.3.2 การวิจัยเชิงคุณภาพ เป็นแบบสัมภาษณ์และประชุมกลุ่มร่วมกับผู้เชี่ยวชาญ เพื่อให้ได้รูปแบบคิวอาร์โค้ดที่สามารถใช้งานได้ครอบคลุมทุกรายการตรวจสอบระบบความปลอดภัย ได้แก่ ภายหลังการใช้งานคิวอาร์โค้ดแล้วเป็นอย่างไรบ้าง จุดเด่นที่ชอบในระบบคิวอาร์โค้ด และจุดด้อยมีอะไรบ้าง จุดด้อยที่ท่านไม่ชอบ เป็นต้น

3.4 การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

ผู้วิจัยได้ทำการให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและเครื่องมือวิจัยตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ โดยนำแบบตรวจสอบระบบความปลอดภัยของรถยกให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ร่วมพิจารณาและตรวจสอบ ทั้งนี้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item objective Congruence: IOC) มากกว่าหรือเท่ากับ 0.05 มาเป็นข้อคำถาม และจากการหาค่าดัชนีความสอดคล้องของวัตถุประสงค์โดยรวมอยู่ระหว่าง 0.67 - 1.00 แสดงถึงเครื่องมือที่ใช้มีความเที่ยงตรงอยู่ในระดับดีมีความเหมาะสมที่จะนำไปใช้ (Uraivan Chaichanaviroj and Chayapa Vanthum, 2017) และเมื่อได้แบบตรวจสอบที่ได้ปรับปรุงแล้ว ผู้วิจัยจึงนำแบบตรวจสอบระบบความปลอดภัยของรถยกทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง

3.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย เพื่อให้ได้ข้อมูลที่เป็นไปตามความจริง และเมื่อเก็บรวบรวมข้อมูลเสร็จแล้ว ผู้วิจัยได้ทำการตรวจสอบความสมบูรณ์ของข้อมูลในแบบตรวจสอบระบบความปลอดภัยของรถยกสินค้า ทำการสัมภาษณ์และประชุมกลุ่ม และแบบประเมินความพึงพอใจ เพื่อนำไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

3.6 การพิทักษ์สิทธิกลุ่มตัวอย่าง

การศึกษานี้ผ่านการรับรองจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์จากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา เลขที่หนังสือรับรอง ARU-REC 013/65 ลงวันที่ 14 มกราคม พ.ศ. 2566 ทั้งนี้ผู้วิจัยได้ชี้แจงวัตถุประสงค์และวิธีการดำเนินการวิจัยให้กลุ่มตัวอย่างที่เข้าร่วมโครงการตามความสมัครใจและผลการวิจัยจะนำเสนอในภาพรวมเท่านั้น

3.7 การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้มีวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

3.7.1 การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยเชิงปริมาณ ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป โดยวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไป และข้อมูลความพึงพอใจในการใช้แบบตรวจสอบระบบความปลอดภัยของรถยก

สินค้าด้วยคิวอาร์โค้ด นำเสนอข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา ด้วยค่าจำนวน ร้อยละค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Rattana Subbamre, 2016)

3.7.2 การวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัยเชิงคุณภาพ ผู้วิจัยจะนำข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์และประชุมกลุ่ม (Focus Group) เพื่อให้ได้รูปแบบคิวอาร์โค้ด ที่สามารถใช้งานได้อย่างครอบคลุมทุกรายการตรวจสอบระบบความปลอดภัย โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 6 ท่าน ประกอบด้วย หัวหน้าพนักงานขับรถยกสินค้า ผู้จัดการแผนกคลังจัดเก็บสินค้า ผู้จัดการแผนกความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม และอาจารย์ทางด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย โดยทำการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล จำแนกข้อมูลออกเป็นหมวดหมู่ วิเคราะห์ข้อมูลโดยการตีความสร้างข้อสรุปแบบอุปนัย เป็นการนำข้อมูลที่ได้จากเหตุการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นมาวิเคราะห์เพื่อหาบทสรุปร่วมกันของเรื่องนั้น และนำเสนอข้อมูลในรูปแบบการบรรยาย

4. สรุปผลการวิจัย

การวิจัยเรื่องการพัฒนากระบวนการเทคโนโลยีคิวอาร์โค้ด ในการตรวจสอบระบบความปลอดภัยของรถยกสินค้า บริษัท รับจัดเก็บสินค้าแห่งหนึ่ง ในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา

4.1 ข้อมูลทั่วไป

พบว่า พนักงานขับรถยกสินค้า จำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 100.00 ซึ่งผ่านการฝึกอบรมการขับขี่ รถยก คิดเป็นร้อยละ 100.00 ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 6 ท่าน ประกอบด้วย หัวหน้าพนักงานขับรถยก ผู้จัดการแผนกคลังจัดเก็บสินค้า ผู้จัดการแผนกความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม และอาจารย์ทางด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย คิดเป็นร้อยละ 100.00

4.2 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของพนักงานขับรถยกสินค้าต่อการใช้งานระบบตรวจสอบความปลอดภัยของรถยกสินค้าด้วยคิวอาร์โค้ด

ในรูปแบบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ซึ่งปรากฏผลดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความพึงพอใจของพนักงานขับรถยกสินค้า

ประเด็นความคิดเห็น	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ
1. เนื้อหาเข้าใจง่าย	4.30	0.48	มากที่สุด
2. ปริมาณเนื้อหาครบถ้วน เพียงพอกับความต้องการในการใช้งาน	4.30	0.48	มากที่สุด
3. ใช้งานง่าย สะดวก ไม่ซับซ้อน	4.50	0.53	มากที่สุด
4. เนื้อหาถูกต้องตามหลักวิชาการ	4.50	0.52	มากที่สุด
5. ความเหมาะสมของข้อมูล	4.60	0.51	มากที่สุด
6. จัดหมวดหมู่คำถาม ให้ง่ายต่อการใช้งาน	5.00	0.00	มากที่สุด
7. สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การใช้งาน	4.80	0.42	มากที่สุด
8. สามารถแก้ไขปัญหา หรือตอบสนองต่อการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ	4.60	0.52	มากที่สุด
9. เกิดประโยชน์ต่อการนำไปใช้ได้จริง	4.80	0.42	มากที่สุด
ภาพรวม	4.58	0.43	มากที่สุด

จากตารางที่ 1 แสดงให้เห็นว่า ภายหลังจากการใช้ระบบตรวจสอบระบบความปลอดภัยของรถยกสินค้าด้วย คิวอาร์โค้ด มีความพึงพอใจภาพรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.58$ และ S.D. = 0.43) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อเรียงตามลำดับ พบว่า 1) เนื้อหาเข้าใจง่าย มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.30$ และ S.D. = 0.48) 2) ปริมาณเนื้อหาครบถ้วน เพียงพอกับความต้องการในการใช้งาน มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.30$ และ S.D. = 0.48) 3) ใช้งานง่าย สะดวก ไม่ซับซ้อน มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.50$ และ S.D. = 0.53) 4) เนื้อหาถูกต้องตามหลัก

วิชาการ มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.40 และ S.D. = 0.52) มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.30 และ S.D. = 0.48) 5) ความเหมาะสมของข้อมูล มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.60 และ S.D. = 0.00) 6) มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.30 และ S.D. = 0.48) 7) สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การใช้งาน มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.80 และ S.D. = 0.42) 8) สามารถแก้ไขปัญหา หรือตอบสนองต่อการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.60 และ S.D. = 0.52) และ 9) เกิดประโยชน์ต่อการนำไปใช้ได้จริง มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.80 และ S.D. = 0.42)

4.3 ผลการจัดทำการสนทนากลุ่ม (Focus group discussion) โดยผู้เชี่ยวชาญ

ผลการจัดทำการสนทนากลุ่ม หลังจากที่มีการใช้ระบบตรวจสอบระบบความปลอดภัยของรถยกสินค้าด้วยคิวอาร์โค้ด ซึ่งได้จากการสัมภาษณ์และประชุมกลุ่ม โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 6 ท่าน ประกอบไปด้วย หัวหน้าพนักงานขับรถยก ผู้จัดการแผนกคลังจัดเก็บสินค้า ผู้จัดการแผนกความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม และอาจารย์ทางด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย สามารถสรุปประเด็นได้ ดังนี้

4.3.1 หลังการใช้งานคิวอาร์โค้ดแล้วเป็นอย่างไรบ้าง จุดเด่นที่ชอบ ในระบบคิวอาร์โค้ด

“ก็ถ้าเป็นตัว Format ก็ OK เราสามารถทำได้ตามนั้นอะคะ ไม่ได้ยุ่งยาก”

“การที่เราเก็บข้อมูล เราสามารถเก็บเป็นสถิติได้ ด้วยรถ Forklift เป็นรถที่ช่าง มาตอน Audit หรือตอนที่เรารวบรวมข้อมูล บางครั้งเราอาจต้องใช้ Paper วารวแต่ละคันมันมีการซ่อมเท่าไร อะไรบ้าง แล้วก็ปกติแล้วการ “Service” กรณีที่การใช้ มันใช้ระยะเวลาเท่าไร สุดท้ายแล้วเมื่อตอนสิ้นปี ทาง Vender กับทางจัดซื้อ ส่วนกลางเป็นคนเลือกก็จริง แต่ทางเราก็คงต้องเป็นคนประเมิน ถ้าเรามี Report ตรงนี้ เราก็สามารถ ดึง Data มาแล้วก็ทำงานได้ มันก็จะง่ายต่อการทำงาน และก็มีหลักฐาน ที่เป็น Data ที่ชัดเจน”

“คิวอาร์โค้ด ใช้ได้ และทางนโยบายของทางผู้บริหาร ต้องการลดอะไรที่เป็น Paper และให้ใช้เรื่องของ Software เป็นหลัก”

“จะสามารถใช้ตอน Audit ได้ ตอนตรวจระบบ ISO 45001 พวกนี้ และตรวจระบบของ SHE (Safety Health Environment) ส่วนกลาง เพราะมีการบันทึกข้อมูลได้”

4.3.2 หลังการใช้งานพบจุดด้อยอะไรบ้างและจุดใดที่ท่านไม่ชอบบ้าง ในระบบคิวอาร์โค้ด

“การที่เราใช้งานและสรุปแจ้งผ่านไปยังพี่โอ ตัวที่เราแสกนคิวอาร์โค้ดในการกรอก เนื่องจากเราต้องคีย์ในเรื่องของอีเมลเข้าไป ด้วยอีเมล มันค่อนข้างที่ยุ่งยากนิดนึง เนื่องด้วยพนักงานมี 2 คนที่ไม่มีอีเมล เราจะมีอีเมลแค่พนักงานที่เป็น Admin แล้วก็ไปหน้าชุดขึ้นไป เพราะฉะนั้นหลักการนี้ พนักงานเวลาทำเขาจะต้องใช้อีเมลส่วนตัว ซึ่งอีเมลส่วนตัวก็ไม่ได้มีทุกคน เราก็เลยเสนอไปว่าโอเค จะใช้เป็นรหัสพนักงานดีไหม อย่างนี้จะ เพราะว่ามันเลยทำให้ตรงนั้นทำงานได้ยากขึ้น ตรงนี้คือที่เรามี Discussion กลับไป หลังจากตรงนี้ถ้าเกิดทางอาจารย์มีการปรับตัว Report ได้โดยไม่ต้องกรอกอีเมลเข้าไป เราก็จะ Test ได้ 100% เต็ม”

“ตอนที่เรจะต้องไปกรอกแบบฟอร์มตัวเนี้ย มันจะต้องให้คีย์ Email ซึ่งต้องนี่อะคะ ขอเปลี่ยนนิดนึง”

“มองเช่นเดียวกับพี่เขาเรื่องการกรอก Email และในมุมมองของหนูบางบริษัทก็มี Email แต่บางบริษัทต้องพนักงานมี Email ของตัวเอง แต่อาจจะจำรหัสของตัวเองไม่ได้อะคะ แต่ทุกคนก็มี Email อยู่แล้วตอนซื้อโทรศัพท์มาอยู่แล้ว ในความคิดของหนูคิดว่า พอแสกนมาปุ๊บ ก็มันขึ้นเลย หรือกดลิงค์ เข้าไปก็สามารถกรอกได้เลย ซึ่งในตัวหนูลองกดเข้าถึงก็ไปแล้วก็ต้องกรอก Email เช่นเดิม”

“ปัญหาเดียวกับทั้งสองท่านที่บอกไป เวลาเข้าถึงลิงค์เข้าไป บางคนเข้าได้ บางคนเข้าไม่ได้ ก็อยากให้ลองปรับ ถ้าปรับตัวนี้ได้ก็จะทำให้การใช้งานสะดวกขึ้น และทำให้พนักงานสามารถกรอกข้อมูลได้ง่ายขึ้น”

“คือถ้าตัวปกติไม่ต้องกรอก หรืออย่างของผมนี่ไม่ต้องกรอก ก็คือกดคิวอาร์โค้ดแล้วก็เข้าไปเลย เข้าตัวแบบประเมินได้เลย เพราะว่าในส่วนของบริษัท มันผูกกับ Email ส่วนตัว แล้วที่นั่นมันก็จะมีการแจ้งเตือนที่ทางแบบฟอร์มช่วงข้อสุดท้ายของแบบฟอร์ม ที่บอกว่าตรวจพบสิ่งผิดปกติ พวกนี้มันทรมาน สิ่งพวกนี้ยากให้มีการยกตัวอย่าง เช่น

ระบบไฮดรอลิก ระบบน้ำมัน แต่ไม่มีช่องให้เขาเติมว่าถ้าเขาพบ ตรงไหนเพราะมันอาจจะดีข้อคำถามทั้งหมดเลย ควรจะมีตัวเลือกกว่า อ่อหรือว่ามีอะไรให้เขาพิมพ์สักหน่อย ว่า พบการรั่วไหลนะ บริเวณไฮดรอลิก อะไอย่างเนี่ย จากที่ดูแบบฟอร์ม ”

5. อภิปรายผล

จากการวิจัยเรื่องการพัฒนาระบบเทคโนโลยีคิวอาร์โค้ด ในการตรวจสอบระบบความปลอดภัยของรถยกสินค้า บริษัท รับจัดเก็บคลังสินค้าแห่งหนึ่ง จังหวัดพระนครศรีอยุธยา สามารถอภิปรายผล ได้ดังนี้

5.1 จากผลการพัฒนาระบบการตรวจสอบความปลอดภัยของรถยกสินค้าด้วยคิวอาร์โค้ด

หลังจากการใช้งานทำให้สามารถเก็บข้อมูลและวิเคราะห์ทางสถิติได้ และมีประโยชน์เมื่อต้องการวิเคราะห์เรื่องการใช้งาน การซ่อม รวมถึงการบริการต่างๆ และมีหลักฐานของการเก็บที่ชัดเจน อีกทั้งสอดคล้องกับนโยบายของทางผู้บริหารที่ต้องการลดเรื่องการใช้กระดาษ และหันมาใช้เทคโนโลยีในการจัดเก็บข้อมูลแทน อีกทั้งข้อมูลการตรวจสอบระบบการตรวจสอบความปลอดภัยของรถยกสินค้า ยังสามารถนำไปใช้ในการ Audit ISO 45001 และงาน SHE (Safety Health Environment) ส่วนกลางได้ และประเด็นจุดด้อย และจุดที่ไม่ชอบในการพัฒนาระบบการตรวจสอบการตรวจสอบความปลอดภัยของรถยกสินค้าด้วยคิวอาร์โค้ด พบเรื่องของการเข้าสู่ระบบการตรวจสอบความปลอดภัย มีความยุ่งยากในเรื่องของการเข้าระบบ เนื่องจากต้องมีการใส่อีเมล ซึ่งพนักงานบางคนไม่มีอีเมล หรืออาจจะจำรหัสการเข้าใช้งานไม่ได้ และเปลี่ยนจากการกรอกชื่อ นามสกุล เป็นรหัสพนักงานแทน จากผลการศึกษาที่มีความสอดคล้องกับงานวิจัยของ Thitima, et al., (2020) ทำการศึกษาเรื่อง การพัฒนาแอปพลิเคชัน จัดการคลังอะไหล่และตรวจสอบสถานะการซ่อมบำรุงกังหันลมผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยคิวอาร์โค้ด กรณีศึกษาบริษัท ทรีแอนด์ทริเปิลที จำกัด ผลการศึกษาพบว่า การใช้งานจริงของแอปพลิเคชันจากกลุ่มตัวอย่างพบว่าช่วยระบุชิ้นส่วนที่เสีย แจ้งซ่อมชิ้นส่วนอะไหล่ และประเมินระยะเวลาแก้ไขบำรุงรักษาให้กับลูกค้าทราบเมื่อสืบค้นข้อมูลผ่านภาพคิวอาร์โค้ด ที่ติดอยู่บนตรวจสอบสถานการณ์ซ่อม ใช้ฐานข้อมูลจัดเก็บขณะใช้งานแอปพลิเคชัน เพื่อการพยากรณ์ชิ้นส่วนที่คาดว่าจะเสื่อมสภาพจากการใช้งานในรูปแบบของแผนภูมิ โดยบริษัทจะนำระบบไปใช้งานและวางแผนการซ่อมบำรุงเชิงป้องกันต่อไปในอนาคต และสอดคล้องกับการศึกษาของ Pintusorn, et al (2017) ทำการศึกษาเรื่อง การใช้รหัสคิวอาร์โค้ดบนระบบปฏิบัติการบนมือถือ เพื่อการบริหารจัดการเครื่องมือวิทยาศาสตร์ ผลการศึกษาว่า คุณภาพโดยรวมของการพัฒนาระบบจัดการครุภัณฑ์โดยใช้เทคโนโลยีคิวอาร์โค้ดมีคุณภาพอยู่ในระดับปานกลาง ความน่าสนใจในการนำเสนอเนื้อหา รูปแบบของการนำเสนอ กระตุ้นความสนใจ ภาษาที่ใช้น่าสนใจมีความเหมาะสม หน้าจอแสดงผลเข้าใจง่ายและง่ายต่อการใช้งาน ระบบการค้นหาครุภัณฑ์ง่ายต่อการค้นหา การออกแบบหน้าจอโดยรวม และเป็นประโยชน์แก่ผู้ใช้งานอยู่ในระดับดี

5.2 ผลการประเมินความพึงพอใจ หลังจากใช้ระบบการตรวจสอบความปลอดภัยของรถยกสินค้าด้วยคิวอาร์โค้ด

ซึ่งภายหลังจากการใช้ระบบตรวจสอบระบบความปลอดภัยของรถยกสินค้าด้วยคิวอาร์โค้ด มีความพึงพอใจภาพรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.58 และ S.D. = 0.43) เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างพึงพอใจในด้านเนื้อหา เข้าใจง่าย ปริมาณเนื้อหาครบถ้วน เพียงพอกับความต้องการในการใช้งาน ระบบการตรวจสอบความปลอดภัยใช้งานง่าย สะดวก ไม่ซับซ้อน เนื้อหาถูกต้องตามหลักวิชาการ มีความเหมาะสมของข้อมูล และมีการจัดหมวดหมู่คำถาม ให้ง่ายต่อการใช้งาน จากการศึกษาที่มีความสอดคล้องกับงานวิจัยของ Usa, et al., (2019) ทำการศึกษาการพัฒนาระบบบริหารจัดการเครื่องมืออุปกรณ์วิทยาศาสตร์และของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการ ด้วย QR Code ร่วมกับ Google drive services ผลการศึกษาพบว่า ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ที่ 4.45 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ดีมาก จากผลงานนี้จึงกล่าวได้ว่าการประยุกต์ใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศในห้องปฏิบัติการช่วยให้การบริหารจัดการด้านต่างๆของห้องปฏิบัติการมีประสิทธิภาพมากขึ้น และสอดคล้องกับงานวิจัยของ Mongkol, et al (2018) ทำการศึกษาเรื่อง การพัฒนาแอปพลิเคชันบนแอนดรอยด์ร่วมกับคิวอาร์โค้ด สำหรับการบันทึกการเข้าเรียนของนักศึกษาวิชาทหาร ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มเป้าหมายมีระดับความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบ โดยรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาในแต่ละด้านจะพบว่า ด้านความสามารถในการทำงาน ด้านการออกแบบหน้าจอ และด้านการทดสอบการใช้งาน อยู่ในระดับมากที่สุด

6. ข้อเสนอแนะ

จากการวิจัยเรื่องการพัฒนากระบวนการเทคโนโลยีคิวอาร์โค้ด ในการตรวจสอบระบบความปลอดภัยของรถยกสินค้า บริษัท รับผิดชอบคลังสินค้าแห่งหนึ่ง จังหวัดพระนครศรีอยุธยา สามารถสรุปได้เป็นข้อเสนอแนะจากการวิจัยได้ดังนี้

6.1 ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้

6.1.1 ข้อมูลระบบการตรวจสอบความปลอดภัยของรถยกสินค้า ด้วยคิวอาร์โค้ด ควรมีการใช้อีเมลในการเชื่อมต่อ เพื่อให้สามารถเพิ่มข้อมูลรูปภาพลงได้ กรณีที่พบว่า การตรวจสอบความปลอดภัยบางจุดมีปัญหา

6.1.2 ข้อมูลระบบการตรวจสอบความปลอดภัยของรถยกสินค้า ด้วยคิวอาร์โค้ด ควรมีพื้นที่เก็บข้อมูลที่ปลอดภัย และสะดวกต่อการนำข้อมูลมาวิเคราะห์

6.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

6.2.1 ควรศึกษาแนวโน้มการพัฒนาระบบการตรวจสอบรถยกสินค้าด้วยเทคโนโลยีอื่น เช่น Digital Transformation เป็นต้น

6.2.2 การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาพัฒนาระบบการตรวจสอบความปลอดภัยของรถยกสินค้า ด้วยคิวอาร์โค้ด ในการศึกษาครั้งถัดไป ควรศึกษาถึงปัจจัยที่ส่งผลต่อความตั้งใจที่จะใช้งานและการนำเทคโนโลยีมาใช้ เพื่อจะได้รับความรู้ถึงความต้องการของพนักงานมากขึ้น และนำข้อมูลนั้นมาปรับใช้หรือพัฒนาระบบการตรวจสอบ

7. เอกสารอ้างอิง

- Asa Chumraksa. (2019). **Developing the potential of managing laboratory information system using QR Code technology**. Retrieved from <http://reo16mnre.go.th/reo16/frontpage.URL> 2019-08/20190822_jrlfdede.pdf.
- Cresswell, J. W. & Clark, V.P. (2011). **Designing and conducting mixed methods research (2nded.)**. London. : Sage Publications.
- Denso Wave. (2016). **Focus Group DisCussion**. Retrieved from http://stafa.sakura.ne.jp/stafadesign/qrcode_140804/en/codes/logoq.ht.
- Industrial Safety Technology Promotion Division. (2020). **Statistics accidents at factory in 2020**. Retrieved from <http://sau-jeddah.mol.go.th>.
- Phanomwat, N. (2016). **Definition of forklift**. Retrieved from http://digital_collect.lib.buu.ac.th.
- Pintusorn, et al., (2017). QR Code on mobile for durable articles management. **Journal of Sripatum review of Science and Technology**. 9(1), 88-97.
- Rodchan, M., Inthasombat, U. & Muangpool, T. (2018). QR Code Based Application for Class Attendance Recording of territorial Defense Student. **Journal of Information Technology Management and Innovation**. 5(ng1), 88-96
- Samranjai, S. (2017). Applying QR Code for Accessing through online Databases in Phetchaburi information Technology Campus Library, Silpakorn University. **Journal of PULINET**. 4(3), 216-222.

- Social Security Office. (2020). **A Situation of danger or illness 2017**. Retrieved from <http://sso.go.th/wpr/assets/upload/802234.pdf>.
- Subbamre, R. (2016). **Research methodology in Public Health**. Bangkok: Odeon Store.
- Thailand Institute of Occupational Safety and Health. (2021). **Safety for Forklift**. Retrieved from <http://tosh.or.th/index.php/blog/item/818-forklift>.
- Thitima, et. al., (2020). Stock Management Application and Check Repair Status of wind turbines by QR Code case Study Three and Triple T Company Limited. **Journal of Industriad education**. 14(2), 10-23.
- Uta, et al., (2019). The development of scientific equipment and hazardous waste management system in the laboratory using QR Code in conjunction with Google drive service. In **National Research Conference for Academic Support Personel in Higher Education Institution “Thongkwao Academic 62”**. Chiangmai: Chiangmai University.
- Chaichanaviro, U., & Vanthum, C. (2017). Content Validity testing of research tools. **Journal of Nursing and Health Science**. 11(2), 105-111