

ความสัมพันธ์ระหว่างการจัดการคลังสินค้ากับการเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการคลังสินค้า
กรณีศึกษา บริษัท ซีเอส สตีล โปรดักส์ จำกัด

The relationship between warehouse management and enhancement of warehouse
operation efficiency in the case of CS Steel Products Company Limited

ประมวล พรหมไพโร¹

E-mail: bin.tru.mba25@gmail.com

ฉัตรธาร ล้อมอุปลัมภ²

E-mail: chattharn@hotmail.com

¹นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยธนบุรี

²อาจารย์ประจำ หลักสูตรบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยธนบุรี

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา (1) การจัดการคลังสินค้า (2) การเพิ่มประสิทธิภาพคลังสินค้า และ (3) ความสัมพันธ์ระหว่างการจัดการคลังสินค้ากับการเพิ่มประสิทธิภาพคลังสินค้า ซึ่งเป็นการศึกษาวิจัยเชิงปริมาณ โดยกลุ่มตัวอย่างประกอบด้วยพนักงานระดับปฏิบัติงาน ผู้บริหารระดับกลางและผู้บริหารระดับสูง ฝ่ายคลังสินค้า ฝ่ายจัดส่ง ฝ่ายผลิตและฝ่ายตรวจสอบคุณภาพ บริษัท ซีเอส สตีล โปรดักส์ จำกัด จำนวน 225 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือแบบสอบถาม ผลทดสอบค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.959 ค่าความเชื่อมั่นของทั้ง 2 ตัวแปรการจัดการคลังสินค้าเท่ากับ 0.893 และการเพิ่มประสิทธิภาพ เท่ากับ 0.831 สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ การวิเคราะห์แจกแจงความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่ายแบบเพียร์สัน กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

ผลการศึกษา พบว่า (1) ปัจจัยการจัดการคลังสินค้า ภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า ด้านระบบอิเล็กทรอนิกส์ (ระบบ WMS) รองลงมา คือ มาด้านระบบการแลกเปลี่ยนข้อมูลทางอิเล็กทรอนิกส์ (EDI) ด้านการจัดการพื้นที่ ด้านระบบการควบคุมด้วยสายตา ด้านระบบการรับสินค้าและส่งออกของสินค้า และลำดับสุดท้าย คือ ด้านการวางแผนผังพื้นที่ในคลังสินค้า ตามลำดับ (2) การเพิ่มประสิทธิภาพคลังสินค้า ภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า ด้านความรวดเร็วในการปฏิบัติงาน รองลงมา คือ ด้านลดปัญหาการผิดพลาดจากการหยิบสินค้า และ (3) เมื่อพิจารณาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อการเพิ่มประสิทธิภาพคลังสินค้า พบว่า การจัดการพื้นที่ ระบบการรับสินค้าและส่งออกของสินค้า ระบบการแลกเปลี่ยนข้อมูลทางอิเล็กทรอนิกส์ (EDI) ระบบการควบคุมด้วยสายตา และการวางแผนผังพื้นที่ในคลังสินค้า มีความสัมพันธ์เชิงบวกต่อความรวดเร็วในการปฏิบัติงานและการลดปัญหาการผิดพลาดจากการหยิบสินค้า อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

คำสำคัญ : การจัดการคลังสินค้า การเพิ่มประสิทธิภาพคลังสินค้า

Abstract

The research aims to study (1) warehouse management factors, (2) warehouse operation efficiency, (3) and the relationship between warehouse management factors and warehouse operation efficiency. This research is a quantitative research with 225 samples,

consisting of operational level, middle management, and senior management worker of warehouse department, shipping department, production department and quality inspection department. Questionnaire is used as data collection instrument with its reliability of 0.96. Frequency, percentage, mean, and standard deviation are employed for data analysis. Pearson's Correlation Coefficients is used to test research hypothesis, with 0.05 level of significance. The findings revealed that (1) warehouse management factors showed the overall at the highest level. When considering each aspect, the electronics system (WMS system) was at the highest level, followed by electronic information exchange (EDI), space management, visual control system, inbound and outbound system, space layout management, respectively. (2) Warehouse efficiency showed the overall at the highest level. When considering each aspect, the velocity of operation was at the highest level, followed by problem and error reduction. And (3) factors of warehouse management had relationship the warehouse efficiency with 0.05 level of significance.

Keywords: Warehouse management, Warehouse operation efficiency

บทนำ

การวางแผนการบริหารจัดการคลังสินค้าถือเป็นปัจจัยหนึ่งที่สำคัญ สามารถขับเคลื่อนการดำเนินงานธุรกิจให้ประสบผลสำเร็จ และเป็นกลยุทธ์สำคัญที่ทำให้องค์กรสามารถแข่งขันกับคู่แข่งทางธุรกิจได้เป็นอย่างดี เนื่องจากคลังสินค้าทำหน้าที่ในการจัดเก็บรักษาวัตถุดิบ เพื่อรอการผลิตจนกระทั่งกลายเป็นสินค้าสำเร็จรูป รวมทั้งรอการจำหน่ายให้กับลูกค้า นอกจากนี้การบริหารจัดการคลังสินค้าที่มีประสิทธิภาพยังเป็นการสร้างความพึงพอใจให้เกิดขึ้นกับลูกค้า ทั้งในเรื่องของคุณภาพของวัตถุดิบ ต้นทุนวัตถุดิบที่ต่ำ รวมถึงการส่งมอบสินค้าให้ทันต่อเวลาตามความต้องการของลูกค้า ซึ่งการจัดการคลังสินค้ายังมีความสำคัญต่อระบบการผลิต เนื่องจากคลังสินค้าเป็นจุดเริ่มต้นในกระบวนการผลิต ตั้งแต่การรับวัตถุดิบ การจัดเก็บ การขนถ่ายวัตถุดิบ ไปจนถึงการจัดเก็บสินค้าคงคลังและสินค้าสำเร็จรูปเพื่อรอการจำหน่าย รวมทั้งเชื่อมโยงกับระบบโลจิสติกส์ในการขนส่งวัตถุดิบและสินค้าไปยังลูกค้าปลายทางได้ตรงเวลาที่กำหนด สำหรับหน้าที่หลักสำคัญของคลังสินค้าจะประกอบด้วย การรับสินค้า การจัดเก็บ การหยิบสินค้า การบรรจุหีบห่อเพื่อการขนส่ง การขนสินค้าขึ้นยานพาหนะ การตรวจนับสินค้า ซึ่งกิจกรรมเหล่านี้ถือเป็นหน้าที่หลักในการบริหารจัดการคลังสินค้าให้เกิดประสิทธิภาพ เพื่อป้องกันปัญหาเรื่องของการขาดแคลนวัตถุดิบในกระบวนการผลิตที่อาจจะเกิดขึ้นจากการสั่งสินค้าซื้อวัตถุดิบ การขาดแคลนวัตถุดิบ วัตถุดิบขึ้นราคา จะส่งผลต่อกระบวนการผลิตสินค้าและการจัดส่งสินค้าสำเร็จรูปให้ทันและตรงต่อเวลา (สุนันทา ศิริเจริญวัฒน์, 2555)

บริษัท ซีเอส สตีล โปรดักส์ จำกัด ได้ดำเนินธุรกิจเกี่ยวกับการแปรรูปเหล็กรีดเย็นมามากกว่า 30 ปี นับตั้งแต่ก่อตั้งบริษัท ผลิตภัณฑ์เหล็กรีดเย็นของบริษัทได้รับมาตรฐานการรับรองจากกระทรวงอุตสาหกรรม มีการควบคุมวัตถุดิบที่นำมาใช้ควบคุมกระบวนการผลิตทุกขั้นตอน เพื่อให้ผลิตภัณฑ์เหล็กรีดเย็นซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ของบริษัททุกชนิดมีคุณภาพ และตรงตามความต้องการของลูกค้า โดยมีการจำหน่ายทั้งราคาขายปลีกและราคาขายส่ง สำหรับในปัจจุบันบริษัทซีเอส สตีล โปรดักส์ จำกัด ประสบปัญหาในเรื่องของค่าใช้จ่ายในการผลิต โดยเฉพาะอย่างยิ่งส่วนของคลังสินค้าวัตถุดิบ ซึ่งเป็นสถานที่ในการเก็บรักษาวัตถุดิบในกระบวนการผลิตและเป็นแหล่งกระจายวัตถุดิบ เพื่อเข้าสู่กระบวนการผลิต เกิดปัญหาความล่าช้าในการปฏิบัติงาน ทำให้กระบวนการผลิตเพื่อที่จะแปรรูปผลิตภัณฑ์เหล็กรีดเย็นเกิดความล่าช้าเกิดขึ้น ส่งผล

กระทบต่อต้นทุนการผลิตทั้งระบบ จากปัญหาที่เกิดขึ้นภายในคลังสินค้าที่ส่งผลกระทบต่อกระบวนการผลิต ทำให้บริษัทต้องมีต้นทุนการผลิตเพิ่มมากขึ้น ดังนั้นทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาการจัดการคลังสินค้าที่ส่งผลต่อการเพิ่มประสิทธิภาพคลังสินค้า เพื่อที่จะนำผลการศึกษาที่ได้ไปปรับปรุงแก้ไข และพัฒนาประสิทธิภาพการจัดการคลังสินค้าในเกิดประสิทธิภาพต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาการจัดการคลังสินค้าของบริษัท ซีเอส สตีล โปรดักส์ จำกัด
2. เพื่อศึกษาการเพิ่มประสิทธิภาพคลังสินค้าของบริษัท ซีเอส สตีล โปรดักส์ จำกัด
3. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการจัดการคลังสินค้ากับการเพิ่มประสิทธิภาพคลังสินค้าของบริษัท ซีเอส สตีล โปรดักส์ จำกัด

สมมติฐานการวิจัย

ความสัมพันธ์ระหว่างการจัดการคลังสินค้ากับการเพิ่มประสิทธิภาพคลังสินค้าของบริษัท ซีเอส สตีล โปรดักส์ จำกัด

ขอบเขตการวิจัย

การวิจัยเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างการจัดการคลังสินค้ากับการเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการคลังสินค้า กรณีศึกษา บริษัท ซีเอส สตีล โปรดักส์ จำกัด ครั้งนี้ แบ่งขอบเขตการวิจัยออกเป็น 4 ด้าน ดังนี้

1. ขอบเขตด้านพื้นที่ โดยผู้วิจัยเลือกศึกษาเฉพาะบริษัท ซีเอส สตีล โปรดักส์ จำกัด เท่านั้น
2. ขอบเขตด้านเนื้อหา การวิจัยเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างการจัดการคลังสินค้ากับการเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการคลังสินค้า กรณีศึกษา บริษัท ซีเอส สตีล โปรดักส์ จำกัด โดยตัวแปรอิสระ ได้แก่ การจัดการคลังสินค้า ประกอบด้วย 6 ด้าน คือ (1) การจัดการพื้นที่ (2) ระบบอิเล็กทรอนิกส์ (WMS) (3) ระบบการรับสินค้าและส่งออกสินค้า (4) ระบบการแลกเปลี่ยนข้อมูลทางอิเล็กทรอนิกส์ (5) ระบบการควบคุมด้วยสายตา และ (6) การวางแผนผังพื้นที่ในคลังสินค้า ส่วนตัวแปรตาม ได้แก่ การเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการคลังสินค้า ประกอบด้วย 2 ด้าน คือ (1) ความรวดเร็วในการปฏิบัติงาน และ (2) ลดปัญหาการผิดพลาดจากการหยิบสินค้า
3. ขอบเขตด้านประชากร ผู้วิจัยได้กำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ประกอบด้วยพนักงาน บริษัท ซีเอส สตีล โปรดักส์ จำกัด ฝ่ายคลังสินค้า ฝ่ายจัดส่ง ฝ่ายผลิตและฝ่ายตรวจสอบคุณภาพสินค้า รวมทั้งหมด 225 คน
4. ขอบเขตด้านเวลา โดยผู้วิจัยทำการศึกษาตั้งแต่ 1 เมษายน-30 กันยายน พ.ศ. 2562 เท่านั้น

การทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

1. การจัดการคลังสินค้า (ทวีศักดิ์ เทพพิทักษ์, 2550 อ้างอิงใน วิทยา คาระคำ, 2559 : 16) เป็นการบริหารคลังสินค้าให้เป็นอย่างดีมีประสิทธิภาพและบรรลุผลสำเร็จตามวัตถุประสงค์ของคลังสินค้าแต่ละประเภทที่ได้กำหนดไว้ ลดการสูญเสียอันเกิดจากการดำเนินงานและเพื่อให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นในการบริหารพื้นที่คลังสินค้า ซึ่งมีขั้นตอนในการปฏิบัติ (ไชยศ ไชยมั่นคง และ มยุขพันธ์ ไชยมั่นคง, 2556 อ้างอิงใน ธัญญา ใจใหม่คราม, 2558 : 12 - 14) ประกอบด้วย งานรับสินค้า การตรวจพิสูจน์ทราบ การตรวจแยกประเภท งานจัดเก็บสินค้า งานดูแลรักษาสินค้า งานจัดส่งสินค้า การนำออกจากที่เก็บ การจัดส่ง และการส่ง

สินค้าผ่านคลัง ซึ่งการบริหารจัดการคลังสินค้าที่มีประสิทธิภาพ สามารถที่จะลดต้นทุนค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน กิจกรรมคลังสินค้า ซึ่งประกอบปัจจัยดังต่อไปนี้

- 1.1 การจัดการพื้นที่ (Tompkins and Smith, 1988 : 542 - 544 อ้างอิงใน ประพันธ์ พลาหาญ, 2559)
- 1.2 ระบบอิเล็กทรอนิกส์ (WMS) (วิศิษฐ์ วัฒนานุกุล, 2552 : 25 อ้างอิงใน วราภรณ์ สารอินมูล, 2558)
- 1.3 ระบบการรับสินค้าและส่งออกสินค้า (ไชยยศ ไชยมั่งคง และมยุขพันธ์ ไชยมั่งคง, 2556 อ้างอิงใน อชิระ เมธารัตนกุล, 2557) และ ทศนี สุทธิรัตน์ (2554 อ้างอิงใน วรัญญา สาสมจิตต์. 2559)
- 1.4 ระบบการแลกเปลี่ยนข้อมูลทางอิเล็กทรอนิกส์ (EDI) (จรินทร์ อาสาทรงธรรม, 2554)
- 1.5 ระบบการควบคุมด้วยสายตา (Visual Control) (พงษ์สวรรค์ นนทศรี, 2558)
- 1.6 การวางแผนผังพื้นที่ในคลังสินค้า (ธนภฤต โชติภาวริศและคณะ 2552 อ้างอิงใน ธัญญาใจใหม่คร้าม, 2558)

2. การเพิ่มประสิทธิภาพคลังสินค้า ทาง การเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการคลังสินค้าเพื่อเป็นการลดต้นทุนในการผลิต ก่อให้เกิดความรวดเร็ว แม่นยำ ด้วยการลดความสูญเปล่าในการปฏิบัติงาน ซึ่งประกอบด้วย ความรวดเร็วในการปฏิบัติงาน และ ลดปัญหาการผิดพลาดจากการหยิบสินค้า (ทองพันธ์ พงษ์วารินทร์, 2553 และ จุฑาทิพย์ ลีลาธนาพิพัฒน์, 2561)

3. ความสัมพันธ์ระหว่างการจัดการคลังสินค้ากับการเพิ่มประสิทธิภาพ ซึ่งจากผลการศึกษาที่ผ่านมา มีความสัมพันธ์เชิงบวก สอดคล้องกับผลการศึกษาของ วรัญญา สาสมจิตต์ (2559) ได้ศึกษาเรื่อง การศึกษา แนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการคลังวัตถุดิบ พบว่า การจัดวางและแยกประเภทพื้นที่ การจัดวาง วัตถุดิบ การใช้เทคนิคการเข้าก่อนออกก่อน (FIFO) และการควบคุมด้วยการมองเห็น ทำให้การปฏิบัติงานเกิดความรวดเร็วและ ลดปัญหาการผิดพลาดจากการหยิบสินค้า

วิธีการดำเนินการวิจัย

1. ระเบียบวิธีวิจัย การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปริมาณเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างการจัดการคลังสินค้ากับการเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการคลังสินค้า กรณีศึกษา บริษัท ซีเอส สตีล โปรดักส์ จำกัด

2. ขั้นตอนการวิจัย การวิจัยครั้งนี้ ประชากรที่ใช้ในการศึกษา คือ พนักงานและเจ้าหน้าที่ของบริษัท ซีเอส สตีล โปรดักส์ จำกัด จำนวนทั้งหมด 225 คน โดยใช้วิธีเก็บตัวอย่างแบบเจาะจง (ข้อมูล ณ วันที่ 30 มีนาคม 2562) สำหรับเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถามเป็นเครื่องมือ ซึ่งผู้วิจัยได้มีการพัฒนาแบบสอบถามที่สร้างขึ้น ด้วยการหาค่า IOC ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน โดยค่า IOC ทั้งฉบับเท่ากับ 0.90 หลังจากนั้นนำแบบสอบถามไปทดสอบความเชื่อมั่น ซึ่งผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามไปทดสอบกับกลุ่มทดลองที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับประชากรที่ต้องการศึกษา จำนวน 30 ชุด โดยใช้วิธีการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาครอนบาค (Cronbach, 1974 : 161) ได้ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.959 ค่าความเชื่อมั่นของทั้ง 2 ตัวแปร การจัดการคลังสินค้าเท่ากับ 0.893 และการเพิ่มประสิทธิภาพ เท่ากับ 0.83 โดยแบบสอบถามที่สร้างขึ้นจากการข้อมูลจากเอกสารและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง แบ่งออกเป็น 4 ส่วน ประกอบด้วย ส่วนที่ 1 ข้อมูลปัจจัยส่วนบุคคล ส่วนที่ 2 ปัจจัยการจัดการคลังสินค้า ส่วนที่ 3 ปัจจัยการเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการคลังสินค้า และส่วนที่ 4 แสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมและข้อเสนอแนะ

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบสอบถาม โดยผู้วิจัยขอความร่วมมือกรอกแบบสอบถามจากกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นพนักงานของบริษัท ซีเอส สตีล โปรดักส์ จำกัด ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง จากนั้นนำแบบสอบถามที่เก็บได้มาทำการตรวจสอบความถูกต้อง แล้วนำมาวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อหาค่าทางสถิติโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ

4. การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ในการวิเคราะห์ ส่วนที่ 1-3 ซึ่งในส่วนที่ 2-3 มีเกณฑ์ในการพิจารณาระดับค่าคะแนนเฉลี่ย 5 ระดับ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย 4.21-5.00 หมายถึง มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ย 3.41-4.20 หมายถึง มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 2.61-3.40 หมายถึง มีความคิดเห็นอยู่ในระดับปานกลาง ค่าเฉลี่ย 1.81-2.60 หมายถึง มีความคิดเห็นอยู่ในระดับน้อย ค่าเฉลี่ย 1.00-1.80 หมายถึง มีความคิดเห็นอยู่ในระดับน้อยที่สุด (ศิริชัย, พงษ์วิชัย 2552 อ้างใน นลพรรณ บุญฤทธิ, 2558 : 44) และการทดสอบสมมติฐานใช้การวิเคราะห์ หาค่าสหสัมพันธ์ อย่างง่ายแบบเพียร์สัน ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

ผลการวิจัย

การศึกษาเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างการจัดการคลังสินค้ากับการเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการคลังสินค้า กรณีศึกษา บริษัท ซีเอส สตีล โปรดักส์ จำกัด ผู้วิจัยขอสรุปผลการศึกษาโดยแยกเป็นประเด็นดังนี้

1. ปัจจัยการจัดการคลังสินค้า สำหรับปัจจัยการจัดการคลังสินค้า โดยภาพรวม มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย 4.27) เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า ลำดับแรก คือ ด้านระบบอิเล็กทรอนิกส์ (ระบบ WMS) (ค่าเฉลี่ย 4.33) รองลงมา คือ ด้านระบบการแลกเปลี่ยนข้อมูลทางอิเล็กทรอนิกส์ (EDI) (ค่าเฉลี่ย 4.29) ด้านการจัดการพื้นที่ (ค่าเฉลี่ย 4.28) ด้านระบบการควบคุมด้วยสายตา (ค่าเฉลี่ย 4.25) ด้านระบบการรับสินค้า และส่งออกของสินค้า (ค่าเฉลี่ย 4.24) และลำดับสุดท้าย คือ ด้านการวางแผนผังพื้นที่ในคลังสินค้า (ค่าเฉลี่ย 4.20) ตามลำดับ เมื่อวิเคราะห์ในรายละเอียดของแต่ละด้านสามารถสรุปได้ดังนี้

1.1 ด้านการจัดการพื้นที่ ภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.33 เมื่อพิจารณาจำแนกรายด้านพบว่า ลำดับแรก คือ การจัดการพื้นที่ภายในคลังสินค้า โดยการจัดเก็บสินค้า พิจารณาตามพื้นที่ที่วางในคลังสินค้ามีความสะดวกในการนำเข้าสินค้าและบันทึกข้อมูล มีผลต่อประสิทธิภาพคลังสินค้า (ค่าเฉลี่ย 4.34) รองลงมา คือ การจัดเก็บแบบแบ่งเขตเป็นการจัดเก็บกลุ่มสินค้าเพื่อความสามารถในการหมุนเวียนสินค้า (ค่าเฉลี่ย 4.32) และลำดับสุดท้าย คือ ส่วนการจัดเก็บสินค้าแบบกำหนดตำแหน่งโดยแยกประเภทของสินค้าแต่ละรายการ สามารถลดการใช้พื้นที่ในการจัดเก็บสินค้า (ค่าเฉลี่ย 4.20) ตามลำดับ

1.2 ด้านระบบอิเล็กทรอนิกส์ (ระบบ WMS) ภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.33 เมื่อพิจารณาจำแนกรายด้านพบว่า ลำดับแรก คือ ระบบอิเล็กทรอนิกส์ (ระบบ WMS) สามารถควบคุมการรับสินค้า การจัดเก็บ การกระจาย ได้แม่นยำ ถูกต้อง มีผลต่อประสิทธิภาพคลังสินค้า (ค่าเฉลี่ย 4.37) รองลงมา คือ ระบบอิเล็กทรอนิกส์ (ระบบ WMS) สามารถตรวจสอบสินค้าคงเหลือได้แม่นยำ ถูกต้อง (ค่าเฉลี่ย 4.36) และลำดับสุดท้าย คือ ระบบ WMS สามารถกระจายสินค้าได้สะดวก รวดเร็ว ถูกต้อง แม่นยำโดยการสแกนข้อมูลบนตัวสินค้า (ค่าเฉลี่ย 4.28) ตามลำดับ

1.3 ด้านระบบการรับสินค้าและส่งออกของสินค้า ภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.24 เมื่อพิจารณาจำแนกรายด้านพบว่า ลำดับแรก คือ ระบบการรับสินค้าและส่งออกของสินค้า การจัดจุดรับและส่งสินค้า ทำให้การปฏิบัติงานเกิดความรวดเร็ว มีผลต่อประสิทธิภาพคลังสินค้า (ค่าเฉลี่ย 4.31) รองลงมา คือ การจัดทำป้ายชี้บ่งบอกชื่อลูกค้า จำนวน ปริมาณ ที่ชัดเจน เพิ่มความรวดเร็วในการปฏิบัติงาน (ค่าเฉลี่ย 4.27) และลำดับสุดท้าย คือ การตรวจสอบสภาพสินค้าโดยตรวจสอบสภาพทั้งภายในและภายนอกหีบห่อ ควบคุมความเสียหายจากการรับเข้าสินค้า (ค่าเฉลี่ย 4.18) ตามลำดับ

1.4 ด้านระบบการแลกเปลี่ยนข้อมูลทางอิเล็กทรอนิกส์ (EDI) ภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.29 เมื่อพิจารณาจำแนกรายด้านพบว่า ลำดับแรก คือ ระบบการแลกเปลี่ยนข้อมูลทาง

อิเล็กทรอนิกส์ (EDI) สามารถเชื่อมต่อข้อมูลระหว่างผู้ซื้อกับผู้ขาย ซึ่งสามารถทำให้ฝ่ายคลังสินค้าได้ทราบข้อมูล การซื้อขาย การส่งมอบสินค้าที่แม่นยำ มีผลต่อประสิทธิภาพคลังสินค้า (ค่าเฉลี่ย 4.34) รองลงมา คือ ระบบ EDI สามารถเชื่อมต่อข้อมูลระหว่างฝ่ายในองค์กร ซึ่งสามารถทำให้ฝ่ายคลังสินค้าได้ทราบข้อมูลการซื้อขาย การส่งมอบสินค้าที่แม่นยำ (ค่าเฉลี่ย 4.31) และลำดับสุดท้าย คือ ระบบ EDI สามารถช่วยวางแผนด้านการรับและกระจายสินค้า (ค่าเฉลี่ย 4.25) ตามลำดับ

1.5 ด้านระบบการควบคุมด้วยสายตา (Visual Control) ภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ย อยู่ที่ 4.25 เมื่อพิจารณาจำแนกรายด้านพบว่า ลำดับแรก คือ ระบบ Visual Control เป็นระบบควบคุมการปฏิบัติงานด้วยการมองเห็น ทำให้พนักงานสามารถเข้าใจขั้นตอนการปฏิบัติงานได้ชัดเจน มีผลต่อประสิทธิภาพคลังสินค้า (ค่าเฉลี่ย 4.28) รองลงมาคือ ระบบ Visual Control โดยการใช้ป้ายเพื่อการบำรุงรักษาเครื่องจักร เช่น ชีตบอกระดับสูงสุด-ต่ำสุดของน้ำมันเครื่อง ทำให้เกิดความรวดเร็วในการปฏิบัติงาน (ค่าเฉลี่ย 4.27) และลำดับสุดท้าย คือ ระบบ Visual Control โดยการใช้ป้ายบอกประเภทสินค้าต่าง ๆ เช่น ขนาด ความหนา เป็นต้น ทำให้เกิดความรวดเร็วในการปฏิบัติงาน (ค่าเฉลี่ย 4.23) ตามลำดับ

1.6 ด้านการวางแผนผังพื้นที่ในคลังสินค้า ภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.20 เมื่อพิจารณาจำแนกรายด้านพบว่า ลำดับแรก คือ การวางแผนผังพื้นที่ในคลังสินค้าจุดรับสินค้าจุดกระจายสินค้าที่มีความเด่นชัด ทำให้สะดวกต่อการรับ-ส่งสินค้า มีผลต่อประสิทธิภาพคลังสินค้า (ค่าเฉลี่ย 4.25) รองลงมาคือ การวางระบบเส้นจราจรภายในคลังสินค้า ทำให้การเคลื่อนย้ายสินค้า สะดวกและรวดเร็ว (ค่าเฉลี่ย 4.22) และลำดับสุดท้ายคือ การจัดช่องป้ายบอกช่องเส้นทาง จุดรับ - ส่งสินค้าที่มีความชัดเจน เด่นชัด ทำให้การรับ-ส่งสินค้าเกิดความรวดเร็ว (ค่าเฉลี่ย 4.09) ตามลำดับ

2. ปัจจัยการเพิ่มประสิทธิภาพคลังสินค้า สำหรับปัจจัยการเพิ่มประสิทธิภาพคลังสินค้า ภาพรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย 4.23) เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า ลำดับแรก คือ ด้านความเร็วในการปฏิบัติงาน (ค่าเฉลี่ย 4.23) รองลงมา คือ ด้านลดปัญหาการผิดพลาดจากการหยิบสินค้า (ค่าเฉลี่ย 4.23) ตามลำดับ และเมื่อวิเคราะห์ในรายละเอียดในแต่ละด้านสามารถสรุปได้ดังนี้

2.1 ด้านความเร็วในการปฏิบัติงาน พบว่า การนำระบบ EDI มาใช้ในการบริหารจัดการคลังสินค้าทำให้เกิดความเร็วในการปฏิบัติงาน เช่น การรับรู้ข้อมูลจำนวนวัตถุดิบที่จะเข้าสู่คลังสินค้า เป็นต้น มีผลต่อประสิทธิภาพคลังสินค้า (ค่าเฉลี่ย 4.29) รองลงมา คือ การจัดพื้นที่คลังสินค้าด้วยระบบโซนนิ่งโดยแยกประเภท เช่น ชนิด ขนาด เป็นต้น ทำให้การปฏิบัติงานเกิดความรวดเร็ว (ค่าเฉลี่ย 4.24) และลำดับสุดท้าย คือ การจัดผังพื้นที่คลังสินค้า เช่น ระบบการจราจร การจัดโซนของสินค้า เป็นต้น ทำให้การปฏิบัติงานคลังสินค้าเกิดความถูกต้อง สะดวกรวดเร็วในการปฏิบัติงาน มีผลต่อประสิทธิภาพคลังสินค้า (ค่าเฉลี่ย 4.20) ตามลำดับ

2.2 ด้านลดปัญหาการผิดพลาดจากการหยิบสินค้า พบว่า การจัดผังพื้นที่คลังสินค้า เช่น ระบบจราจร ตำแหน่งที่วางของสินค้า เป็นต้น ทำให้ลดปัญหาการผิดพลาดจากการหยิบสินค้ามีผลต่อประสิทธิภาพคลังสินค้า (ค่าเฉลี่ย 4.27) รองลงมา คือ การจัดระบบโซนนิ่งในคลังสินค้า เช่น การแยกประเภท ขนาดของสินค้า เป็นต้น ช่วยลดข้อผิดพลาดจากปัญหาการหยิบสินค้า (ค่าเฉลี่ย 4.27) และลำดับสุดท้าย คือ ระบบ EDI เป็นการเชื่อมต่อข้อมูลระหว่างผู้ซื้อกับผู้ขาย เช่น ข้อมูลส่งสินค้า ข้อมูลส่งสินค้า เป็นต้น ลดปัญหาการผิดพลาดจากการหยิบสินค้า (ค่าเฉลี่ย 4.15) ตามลำดับ

3. การทดสอบสมมติฐาน การทดสอบปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อการเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการคลังสินค้า ของบริษัท ซีเอส สตีล โปรดักส์ จำกัด พบว่า ด้านระบบการรับสินค้าและส่งออกของสินค้า ด้านระบบการแลกเปลี่ยนข้อมูลทางอิเล็กทรอนิกส์ (EDI) และด้านระบบการควบคุมด้วยสายตา มีความสัมพันธ์ต่อการเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการคลังสินค้า มีความสัมพันธ์อยู่ในระดับสูงมาก ส่วนด้านการจัดการพื้นที่ ด้านระบบ

อิเล็กทรอนิกส์ (ระบบ WMS)และด้านการวางแผนผังพื้นที่ในคลังสินค้า มีความสัมพันธ์ต่อการเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการคลังสินค้า มีความสัมพันธ์อยู่ในระดับสูง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 1 สรุปความสัมพันธ์ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อการเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการคลังสินค้า ของบริษัท ซีเอส สตีล โปรดักส์ จำกัด

การจัดการคลังสินค้า	ภาพรวมการเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการคลังสินค้า		ความรวดเร็วในการปฏิบัติ		ลดปัญหาการผิดพลาดจากการหยิบสินค้า	
	r	ความสัมพันธ์	r	ความสัมพันธ์	r	ความสัมพันธ์
การจัดการพื้นที่	0.560*	สูง	0.509*	สูง	0.527*	สูง
ระบบอิเล็กทรอนิกส์ (WMS)	0.634*	สูง	0.573*	สูง	0.599*	สูง
ระบบการรับสินค้าและส่งออกสินค้า	0.732*	สูงมาก	0.682*	สูง	0.672*	สูง
ระบบการแลกเปลี่ยนข้อมูลทางอิเล็กทรอนิกส์ (EDI)	0.740*	สูงมาก	0.684*	สูง	0.720*	สูงมาก
ระบบการควบคุมด้วยสายตา(Visual Control	0.706*	สูงมาก	0.632*	สูง	0.673*	สูง
การวางแผนผังพื้นที่ในคลังสินค้า	0.673*	สูง	0.613*	สูง	0.613*	สูง

หมายเหตุ ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

อภิปรายผล

1. ผู้ตอบแบบสอบถาม ส่วนใหญ่เป็นเพศชายมากกว่าเพศหญิง มีอายุอยู่ระหว่าง 30–39 ปี ส่วนใหญ่จะเป็นพนักงานในระดับปฏิบัติงาน มีอายุการปฏิบัติงานในบริษัท ซีเอส สตีล โปรดักส์ จำกัด ระหว่าง 1-5 ปี และปฏิบัติงานอยู่ในฝ่ายผลิต

2. ปัจจัยการจัดการคลังสินค้าของบริษัท ซีเอส สตีล โปรดักส์ จำกัด โดยภาพรวม อยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า ด้านที่มีความคิดเห็นลำดับแรก คือ ระบบอิเล็กทรอนิกส์ (ระบบ WMS) ด้านระบบการแลกเปลี่ยนข้อมูลทางอิเล็กทรอนิกส์ (EDI) ด้านการจัดการพื้นที่ ด้านระบบการควบคุมด้วยสายตา ด้านระบบการรับสินค้าและส่งออกของสินค้า และด้านสุดท้าย คือ การวางแผนผังพื้นที่ในคลังสินค้า ตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของสายชล พึ่งจีน (2559) ได้ศึกษาเรื่องการศึกษาแนวทางในการนำระบบ WMS มาใช้ในการบริหารการจัดการคลังสินค้า กรณีศึกษา บริษัท เป็นไมเออร์ เคมีคอลส์ (ที) จำกัด ผลการศึกษา พบว่า ระบบ WMS ยังช่วยการจัดการคลังสินค้าในเรื่องการบันทึกการรับ-จ่ายวัตถุดิบออกจากคลังสินค้าได้สะดวก รวดเร็ว แม่นยำ ช่วยให้สามารถประหยัดเวลาในการปฏิบัติงาน นอกจากนี้แล้วยังสอดคล้องกับผลการศึกษาของธัญดา ใจใหม่คร้าม (2558) ได้ทำการศึกษาเรื่องการเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการคลังสินค้า กรณีศึกษา คลังสินค้า 2 ราษฎร์บูรณะ พบว่า การออกแบบแผนผัง คลังสินค้าใหม่ด้วยวิธีการจัดเก็บเป็นโซนตาม ABC จะทำการแบ่งตามประเภทสินค้าที่ทำการจัดเก็บ ก่อนเพื่อให้ง่ายต่อการจัดวางแผนผังโดยจะทำการแบ่งประเภทสินค้า ABC ทีละกลุ่มสินค้า เพื่อให้การจัดวางตำแหน่งสินค้ามีความเหมาะสมกับขนาดของคลังสินค้าและง่ายต่อการเบิกจ่ายสินค้า

3. การเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการคลังสินค้าของบริษัท ซีเอส สตีล โปรดักส์ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า ด้านที่มีความคิดเห็นลำดับแรก คือ ด้านความรวดเร็วในการปฏิบัติงาน รองลงมาด้าน ลดปัญหาการผิดพลาดจากการหยิบสินค้า ตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ กนกกรัชต์ ทรัพย์ไหลมา (2559) ที่ได้ทำวิจัยเรื่องการเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตและคลังสินค้า กรณีศึกษา บริษัท ไอดี โมเบล จำกัด โดยพบว่า การจัดกลุ่มวัตถุดิบตามมูลค่าการขายต่อปีและกำหนดรหัสเพื่อแยกประเภทของวัตถุดิบรวมถึงออกแบบชั้นวางสินค้าร่วมกับการทำ Stock Card ในบริเวณพื้นที่วางสินค้าแต่ละแผนกเพื่อควบคุมการเข้า-ออกของวัตถุดิบและจัดทำแบบฟอร์มการบันทึกข้อมูลการเบิกใช้วัสดุ เพื่อสร้างเป็นฐานข้อมูลและควบคุมการเบิกใช้วัสดุ ส่งผลให้การผลิตมีความรวดเร็วยิ่งขึ้นจากเดิมผลิตได้วันละ 79 ตัว เพิ่มขึ้นเป็น 113 ตัว ส่งผลทำให้การปฏิบัติงานเกิดความรวดเร็ว

3. ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อการเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการคลังสินค้าของบริษัท ซีเอส สตีล โปรดักส์ จำกัด พบว่า มีความสัมพันธ์ต่อการเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการคลังสินค้า ทั้งในด้านความรวดเร็วในการปฏิบัติงานและด้านลดปัญหาการผิดพลาดจากการหยิบสินค้า อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐาน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ มาลินี บุตรดี (2557) ที่ศึกษาเรื่องการประยุกต์ใช้ระบบการแลกเปลี่ยนข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ในระบบการวางแผนทรัพยากรทางธุรกิจขององค์กรโดยรวม กรณีศึกษา บริษัท มาลินี (ประเทศไทย) จำกัด พบว่า การนำระบบการแลกเปลี่ยนข้อมูลทางอิเล็กทรอนิกส์ มาใช้ในการปฏิบัติงาน เมื่อเปรียบเทียบข้อมูลด้านเวลาการรับสินค้าก่อนใช้ระบบ ใช้เวลา 130 นาที หลังการประยุกต์ใช้ระบบการแลกเปลี่ยนข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ ใช้เวลา 105 นาที ซึ่งสามารถลดเวลาในการปฏิบัติงานได้มากถึง 25 นาที ทำให้เกิดความรวดเร็วในการปฏิบัติงานและลดช่วยปัญหาการผิดพลาดจากการหยิบสินค้า

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะที่ได้จากการศึกษาในครั้งนี้

1. ด้านการจัดการพื้นที่ ควรมีการจัดวางสินค้าที่มีการหมุนเวียนเร็วไว้บริเวณใกล้ประตูทางเข้าออกหรือแยกพื้นที่ไว้เฉพาะ ส่วนสินค้าที่มีการหมุนเวียนช้าควรมีการจัดวางไว้ภายใน เพื่อให้สะดวกและรวดเร็วในการปฏิบัติงานเบิกจ่ายและขนย้ายสินค้า

2. ด้านระบบอิเล็กทรอนิกส์ (WMS) ควรมีการฝึกอบรมให้ความรู้เกี่ยวกับการใช้ระบบอิเล็กทรอนิกส์ (WMS) ให้แก่เจ้าหน้าที่และพนักงานได้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการใช้งานโปรแกรมอิเล็กทรอนิกส์ (WMS) อันเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพการปฏิบัติงานของคลังสินค้าให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

กนกรัตน์ ทรัพย์ไหลมา. (2559). การเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตและคลังสินค้า กรณีศึกษา บริษัทไอดีโมเบล จำกัด. **เอกสารการประชุมสัมมนาเชิงวิชาการประจำปีด้านการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน ครั้งที่ 16** กรุงเทพมหานคร. ค้นคว้าเมื่อ 28/10/61.จาก <https://engineer.utcc.ac.th>.

จรินทร์ อาสาทรงธรรม. (2554). เทคโนโลยีสำหรับโลจิสติกส์ยุคใหม่. **วารสารนักบริหาร มหาวิทยาลัยกรุงเทพ**.ปีที่ 31(4) ตุลาคม - ธันวาคม 2554

จุฑาทิพย์ อรสร. (2559). การเพิ่มประสิทธิภาพการจัดเก็บและวิธีการบริหารคลังสินค้าเครื่องสำอางนำเข้า. **เอกสารการประชุมสัมมนาเชิงวิชาการประจำปีด้านการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน ครั้งที่ 16 กรุงเทพมหานคร**. สืบค้นจาก <https://engineer.utcc.ac.th>.

ทองพันชั่ง พงษ์วารินทร์. (2553). เทคนิคง่ายๆ ในการลดต้นทุนที่ทุกคนมีส่วนร่วม. สืบค้นจาก [www. bt-training.com](http://www.bt-training.com).

ธิญาดา ใจใหม่คราม. (2558). การเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการคลังสินค้า กรณีศึกษาคลังสินค้า 2 ราษฎร์บูรณะกรุงเทพมหานคร องค์การคลังสินค้า. การค้นคว้าอิสระตามหลักสูตรบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.

นลพรรณ บุญฤทธิ. (2558). ปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของบุคลากร องค์การบริหารส่วนจังหวัดชลบุรี. **วิทยานิพนธ์บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยบูรพา**.

ประพันธ์ พลาหาญ. (2559). การเพิ่มประสิทธิภาพคลังสินค้า กรณีศึกษา บริษัทผลิตเครื่องปรับอากาศ.วิทยานิพนธ์หลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน คณะโลจิสติกส์ มหาวิทยาลัยบูรพา.

พงษ์สวรรค์ นนทศรี. (2558). Visual Control – เทคนิคและเครื่องมือในการเพิ่มผลผลิต. สืบค้นจาก [www. tools4pro.blogspot.com](http://www.tools4pro.blogspot.com).

มาลินี บุตรดี. (2557). การประยุกต์ใช้ระบบการแลกเปลี่ยนข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ในระบบการวางแผนทรัพยากรทางธุรกิจขององค์กรโดยรวม กรณีศึกษา บริษัท มาลินี (ประเทศไทย) จำกัด. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน คณะโลจิสติกส์ มหาวิทยาลัยบูรพา.

วราภรณ์ สารอินมุล. (2558). การศึกษาความพร้อมของพนักงานแผนกคลังสินค้ากับการใช้โปรแกรมระบบบริหารจัดการคลังสินค้า WMS (Warehouse Management System). **วิจัยบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต (การจัดการโลจิสติกส์และซัพพลายเชน) มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา**.

- วรัญญา สาสมจิตต์. (2559). **การศึกษาแนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการคลังวัตถุดิบ**. วิทยานิพนธ์
หลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน คณะโลจิสติกส์
มหาวิทยาลัยบูรพา.
- สายชล พึ่งจัน. (2556). **ศึกษาเสนอแนวทางการแก้ปัญหาคลังสินค้า ด้วยระบบ WMS (Warehouse
Management System) เข้ามาบริหารจัดการคลังสินค้า กรณีศึกษา บริษัท เบ็นไมเยอร์เคมีคอลส์ (ที)
จำกัด.ค้นคว้าเมื่อ 28/10/61 จาก www.mlog.mut.ac.th/IS/2556/3.pdf**
- สุนันทา ศิริเจริญวัฒน์. (2555). **การเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการสินค้าคงคลัง กรณีศึกษา บริษัท ภูมิไทย
คอนกรีต จำกัด. การศึกษาค้นคว้าอิสระหลักสูตรบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์
มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย.**
- Cronbach, L. j. (1674). **Essential of Psychological Testing**. New York : Harper Hill