

# การออกแบบพื้นที่หยิบขึ้นสำหรับส่วนยานยนต์ที่มีความเคลื่อนไหวสูง

## Design of Fast Picking Area for Automotive Parts

ดร. โอฬาร กิตติธีรพรชัย

Oran Kittithreerapronchai, Ph.D

อุตสาหกรรมยานยนต์เป็นอุตสาหกรรมขนาดใหญ่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมต่างๆหลายอุตสาหกรรม ปัจจุบันการเจริญเติบโตของอุตสาหกรรมยานยนต์ในประเทศพัฒนาแล้ว อาทิ ญี่ปุ่น สหรัฐอเมริกา และยุโรป หยุดชะงักเนื่องจากการอึมตัวของตลาดและสภาพเศรษฐกิจโดยปริมาณจำหน่ายรถยนต์ใหม่ในประเทศดังกล่าวมีค่าเฉลี่ยต่ำกว่า 1% ในช่วงทศวรรษที่ผ่านมา ดังนั้นการเติบโตในอุตสาหกรรมยานยนต์จึงต้องพึ่งกลุ่มประเทศกำลังพัฒนาในฐานะตลาดและผู้ผลิต

### 1 อุตสาหกรรมยานยนต์ในประเทศไทย

อุตสาหกรรมยานยนต์ในประเทศไทยมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2503 โดยรัฐบาลได้ส่งเสริมให้มีการนำเข้าชิ้นส่วนครบชุดสมบูรณ์ (Complete Knock-Down: CKD) เข้ามาประกอบภายในประเทศเพื่อทดแทนการนำเข้าทั้งคัน (Complete Build-Up: CBU) โดยการลดภาษีนำเข้าชิ้นส่วนเพื่อสนับสนุนให้บริษัทผู้ผลิตรถยนต์ต่างประเทศตั้งโรงงานประกอบในประเทศไทย และสนับสนุนอุตสาหกรรมต้นน้ำในประเทศเช่น อุตสาหกรรมเหล็ก อุตสาหกรรมพลาสติก และอุตสาหกรรมยาง เป็นต้น ต่อมา รัฐบาลได้ปรับนโยบายบางประการเพื่อสนับสนุนอุตสาหกรรมชิ้นส่วนยานยนต์ที่ผลิตในประเทศเช่น การสนับสนุนในด้านการลงทุน และสิทธิในการค้า มาตรการจูงใจทางภาษีอากร โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การกำหนดจำนวนรายการและสัดส่วนการใช้ชิ้นส่วนยานยนต์ภายในประเทศซึ่งเป็นมาตรการสำคัญส่งผลให้ผู้ผลิตจากประเทศญี่ปุ่นร่วมทุนกับผู้ประกอบการไทยสร้างโรงงานผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ และส่งเสริมให้เกิดการผลิตที่ประหยัดจากขนาด (Economy of Scale)

ตลอด 6 ทศวรรษที่ผ่านมาอุตสาหกรรมยานยนต์ของประเทศไทยมีการขยายตัวอย่างต่อเนื่อง สามารถสรุปผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง (Stakeholder) ในห่วงโซ่คุณค่า (Value Chain) ตามลำดับขั้นตอนการออกแบบและการผลิตดังแสดงในรูปที่ 1

## 1.1 ห่วงโซ่คุณค่าและอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง

เกิดขึ้นในไทย และต่างประเทศ	เกิดขึ้นในไทย					เกิดขึ้นในไทย และต่างประเทศ	
	อุตสาหกรรมต้นน้ำ		อุตสาหกรรมกลางน้ำ			อุตสาหกรรมปลายน้ำ	
การวิจัยและพัฒนา การออกแบบผลิตภัณฑ์	การผลิตชิ้นส่วนขั้นพื้นฐาน	การผลิตชิ้นส่วนย่อยหรือระบบย่อย	การผลิตชิ้นส่วนระบบหลักเพื่อป้อนโรงงานประกอบรถยนต์	การประกอบรถยนต์	การกระจายสินค้าในประเทศและการส่งออก	การค้าปลีก	บริการหลังการขาย
บริษัทผู้ประกอบรถยนต์	ผู้ผลิตในระดับ Third-tier  กิจกรรมสนับสนุน - วัตถุดิบพื้นฐาน เช่น เหล็ก กระดาษ พลาสติก เครื่องหนัง โปไลเอสเตอร์ - เครื่องมือเครื่องจักร - โลจิสติกส์	ผู้ผลิตในระดับ Second-tier  กิจกรรมสนับสนุน - เครื่องมือเครื่องจักร - โลจิสติกส์	ผู้ผลิตในระดับ First-tier  กิจกรรมสนับสนุน - เครื่องมือเครื่องจักร - โลจิสติกส์	บริษัทผู้ประกอบรถยนต์  กิจกรรมสนับสนุน - เครื่องมือเครื่องจักร - โลจิสติกส์	บริษัทผู้ประกอบรถยนต์/ตัวแทนจำหน่าย  กิจกรรมสนับสนุน - การส่งออก - การประกันภัย - โลจิสติกส์	บริษัทผู้ประกอบรถยนต์/ตัวแทนจำหน่าย  กิจกรรมสนับสนุน - สถาบันการเงิน	ศูนย์บริการ/ผู้ซ่อม
						กิจกรรมสนับสนุน - ประกันภัย - สถาบันการเงิน - อุปกรณ์ประดับยนต์ - อะไหล่และชิ้นส่วน - ซ่อมบำรุง	

ที่มา: สถาบันระหว่างประเทศเพื่อการค้าและการพัฒนา (2553)

รูปที่ 1: ห่วงโซ่คุณค่าของอุตสาหกรรมยานยนต์

จากรูปที่ 1 การออกแบบผลิตภัณฑ์ยานยนต์เกิดขึ้นในต่างประเทศ ในขณะที่บริษัทภายในประเทศมุ่งเน้นในด้านการผลิตและการจำหน่าย จากการสำรวจพบว่ามีจำนวนผู้ประกอบการที่เกี่ยวข้องดังแสดงในรูปที่ 2



ที่มา: สมาคมผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ไทย

รูปที่ 2: ผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมยานยนต์

ในรูปที่ 2 กลุ่มผู้ผลิตชิ้นส่วนลำดับที่ 2 และลำดับรองลงมา หรือ Tier 2 & 3 Suppliers ส่วนใหญ่จะเป็นผู้ประกอบการไทยที่ผลิตชิ้นส่วนย่อยให้กับกลุ่มผู้ผลิตลำดับที่ 1 หรือ Tier 1 Suppliers เช่น กลุ่มบริษัทไทยซัมมิท และ บริษัท เติ้นไซ (ไทยแลนด์) จำกัด เป็นต้น ซึ่งมักเป็นบริษัทร่วมทุนที่มีความสัมพันธ์กับโรงงานประกอบและส่งกลุ่มชิ้นส่วน (Module) ให้กับโรงงานประกอบ

เนื่องจากนโยบายสนับสนุนการส่งออกรถยนต์ การลดอากรตามข้อปฏิบัติขององค์การการค้าระหว่างประเทศ (World Trade Organization: WTO) การยกเลิกจำนวนรายการและสัดส่วนการใช้ชิ้นส่วนภายในประเทศ และข้อตกลงการค้าระหว่างกลุ่มประเทศ ASEAN ทำให้แนวโน้มการนำเข้าชิ้นส่วนยานยนต์เพื่อการผลิตเพิ่มขึ้น โดยในปีพ.ศ. 2554 ประเทศไทยได้นำเข้ารถยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์เป็นมูลค่า 10,000 ล้านดอลลาร์สหรัฐ

## 1.2 การนำเข้าชิ้นส่วนยานยนต์

การนำเข้าชิ้นส่วนยานยนต์ส่วนใหญ่จะผ่านการขนส่งทางทะเลเนื่องจากสามารถขนส่งสินค้าในปริมาณมากและมีค่าใช้จ่ายต่ำกว่าทางบกและทางอากาศ โดยผู้ประกอบการนิยมใช้บริการนำเข้าชิ้นส่วนกับผู้นำให้บริการด้านโลจิสติกส์ข้ามชาติเนื่องจากมีความเชี่ยวชาญในการนำเข้าและส่งออกและมีความพร้อมในด้านเงินทุนและทรัพยากรมากกว่าผู้ประกอบการไทย จากข้อมูลในอดีตพบว่าประเทศไทยนำเข้าชิ้นส่วนยานยนต์ส่วนใหญ่ในทุกหมวดจากประเทศญี่ปุ่น หรือคิดเป็น 58.84% ของปริมาณการนำเข้าทั้งหมด โดยกระบวนการนำเข้าชิ้นส่วนยานยนต์มีความคล้ายคลึงกับการนำเข้าสินค้าอื่นๆ ซึ่งมีขั้นตอนคร่าวๆดังนี้ [1]

- 0) ขึ้นทะเบียนกับกรมศุลกากรเพื่อแสดงตัวผู้นำเข้าและส่งออก ณ ฝ่ายทะเบียน สำนักมาตรฐานพิธีการและราคาศุลกากร
- 1) แจ้งรายละเอียดของสินค้าและเรือ เพื่อเป็นข้อมูลเบื้องต้นในการทำใบตรวจปล่อยสินค้า (Delivery Order: D/O) และตรวจสอบขนาดของตู้คอนเทนเนอร์ โดยหลังจากผู้นำเข้าส่งข้อมูลสินค้าแล้ว ระบบจะข้อมูลให้และจัดทำใบขนส่งสินค้าโดยอัตโนมัติ
- 2) เตรียมเอกสารที่เกี่ยวข้องจากคู่ค้าและสายเรือ อาทิเช่น ใบตราส่งสินค้า (Bill Of Lading) บัญชีราคาสินค้า (Invoice) และ บัญชีแจ้งรายละเอียดการบรรจุหีบห่อ (Packing List) แล้วส่งข้อมูลดังกล่าวเข้าสู่ระบบสารสนเทศของกรมศุลกากร
- 3) หลังจากตรวจสอบข้อมูลเรียบร้อยแล้ว ระบบสารสนเทศจะจัดทำใบขนส่งสินค้าขาเข้าและออกหมายเลขขนส่งสินค้าเข้าโดยแยกตามการตรวจสอบทางพิธีการศุลกากร
  - ใบขนส่งสินค้าเข้าประเภทที่ไม่ต้องตรวจสอบพิธีการ
  - ใบขนส่งสินค้าประเภทที่ต้องตรวจสอบพิธีการ

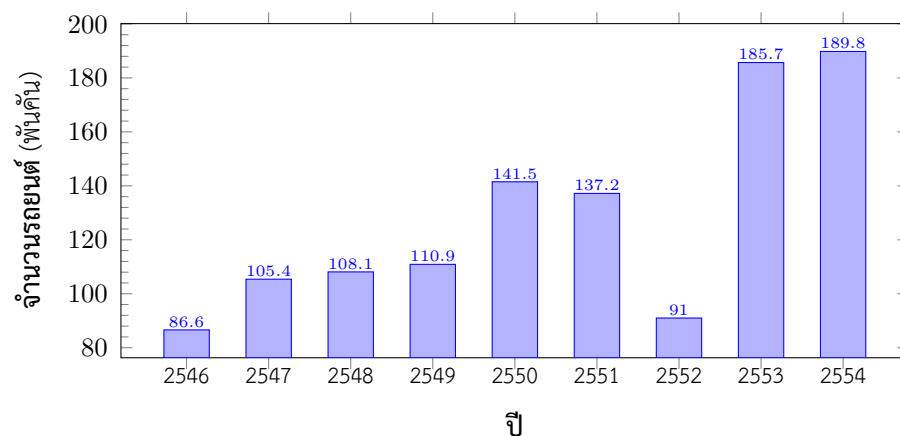
ในกรณีที่ต้องเสียภาษีอากรนำเข้า ระบบจะตรวจสอบผลการชำระก่อนผ่านการอนุมัติจากกรมศุลกากร ผู้นำเข้าหรือตัวแทนสามารถนำเอกสารและหมายเลขใบขนส่งสินค้าไปแสดง ณ บริเวณอารักขาของกรมศุลกากรเพื่อเบิกสินค้าและนำรถบรรทุกเข้ารับสินค้าต่อไป

- 4) ในกรณีที่ผู้นำเข้าหรือตัวแทนต้องการใช้บริการคลังสินค้าทัณฑ์บนซึ่งกำหนดให้สินค้าต้องถูกจัดเก็บไม่น้อยกว่า 24 ชั่วโมงและไม่เกิน 1 ปี ตู้คอนเทนเนอร์สินค้าจะถูกเคลื่อนย้ายจากบริเวณอารักขาไปยังคลังสินค้าทัณฑ์บนพร้อมบันทึกตำแหน่งจัดเก็บในระบบ เมื่อมีความต้องการสินค้าผู้นำเข้าหรือตัวแทนแจ้งรายละเอียดของรถบรรทุกที่จะใช้รับสินค้าและขออนุมัติเบิกสินค้าออกจากพื้นที่คลังสินค้าทัณฑ์บนพร้อมชำระค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องแล้ว ก่อนทำการจัดส่ง

นอกจากนี้ในบางช่วงรัฐบาลอาจมีนโยบายสนับสนุนการนำเข้าชิ้นส่วนรถยนต์ อาทิเช่น ผู้ประกอบการและโรงงานประกอบรถยนต์สามารถนำเข้าชิ้นส่วนยานยนต์จากประเทศญี่ปุ่นได้โดยไม่เสียภาษีนำเข้าในปีพ.ศ. 2550 หรือ การยกเว้นภาษีนำเข้ารถยนต์สำเร็จรูปและชิ้นส่วนอะไหล่ เพื่อบรรเทาวิกฤติน้ำท่วมในปีพ.ศ.2554 เป็นต้น

## 2 โรงงานประกอบรถยนต์กรณีศึกษา

โรงงานประกอบรถยนต์กรณีศึกษาเป็นโรงงานที่ร่วมทุนระหว่างบริษัทผู้ผลิตรถยนต์จากประเทศสหรัฐอเมริกาและประเทศญี่ปุ่นเพื่อทำการประกอบรถกระบะขนาดเล็กและรถยนต์นั่งโดยสารเพื่อจำหน่ายภายในประเทศและส่งออกต่างประเทศ โดยจะทำการผลิตสินค้าเมื่อได้รับคำสั่งซื้อจากลูกค้า และ/หรือจากตัวแทนจำหน่าย โรงงานประกอบรถยนต์มีปริมาณการผลิตเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องตลอดจากการเพิ่มจำนวนรุ่นของรถยนต์ ยอดขายที่เพิ่มขึ้นดังกล่าวสอดคล้องกับภาพรวมของอุตสาหกรรมยานยนต์ในประเทศที่มีแนวโน้มการผลิตเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องในช่วงทศวรรษที่ผ่านมาดังรูปที่ 3

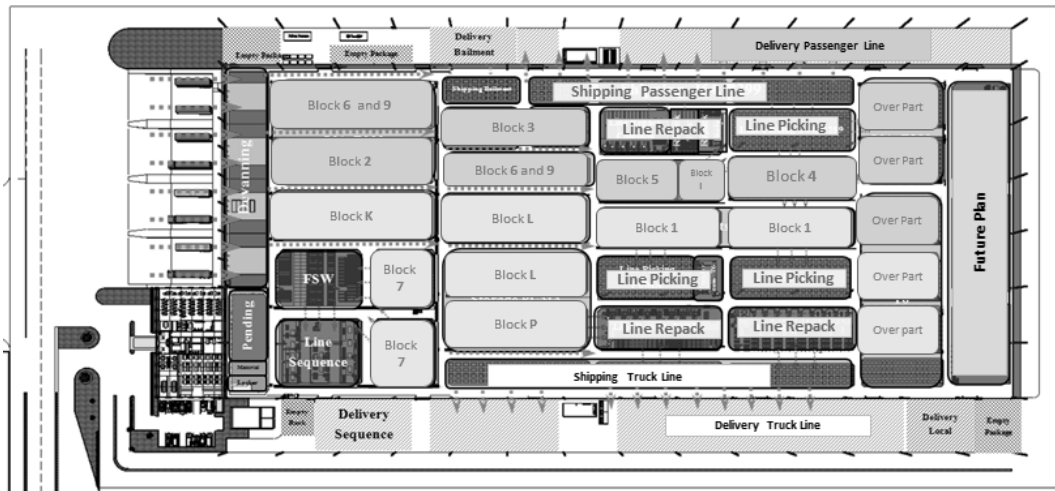


รูปที่ 3: จำนวนรถยนต์ที่ทำการผลิตของโรงงานประกอบรถยนต์กรณีศึกษาในช่วงปี 2546 - 2554

การเติบโตของโรงงานประกอบรถยนต์กรณีศึกษาสอดคล้องกับการเติบโตของประเทศไทย อาทิเช่น ช่วงน้ำท่วมในเขตภาคกลางในปีพ.ศ. 2552 แม้ว่าโรงงานประกอบรถยนต์กรณีศึกษาจะไม่ได้รับผลกระทบโดยตรงก็ตาม แต่ก็ส่งผลให้กลุ่มผู้ผลิตชิ้นส่วนได้รับผลกระทบไม่สามารถส่งมอบชิ้นส่วนได้ตามกำหนด และความต้องการของลูกค้าลดลงส่งผลให้โรงงานปรับปริมาณการผลิตลง ในขณะที่ช่วงปี พ.ศ. 2553- 2554 ทางโรงงานกรณีศึกษาได้รับโอนสิทธิ์จากนโยบายรถยนต์คันแรกของรัฐบาลทำให้ตัดสินใจเพิ่มปริมาณการผลิต ปัจจุบันบริษัทจัดหาชิ้นส่วนจากทั้งในประเทศและต่างประเทศ โดยผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ในประเทศจะมีการส่งมอบชิ้นส่วนเข้าสู่พื้นที่จัดเก็บในความเร็วของฝ่ายผลิตตามเวลาและปริมาณที่กำหนดแบบ Just-in-time สำหรับชิ้นส่วนยานยนต์ที่นำเข้ามาจากต่างประเทศนั้นใช้เวลาเดินทางทางเรือ 2-8 สัปดาห์ทำให้บริษัทมีการสั่งผลิตล่วงหน้าและนำมาเก็บรักษาในคลังพัสดุภายนอกซึ่งบริเวณใกล้กับโรงงานประกอบรถยนต์และบริหารจัดการโดยบริษัทลูก

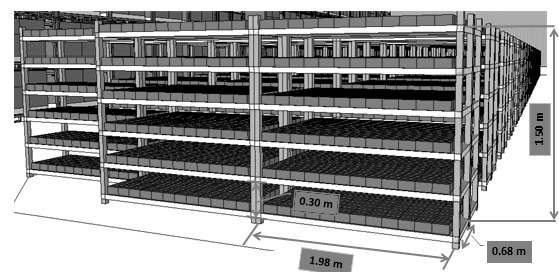
### 2.1 คลังพัสดุจัดเก็บชิ้นส่วนยานยนต์

คลังพัสดุพื้นที่จัดเก็บชิ้นส่วนยานยนต์ขนาด 30,000 ตารางเมตร สำหรับจัดเก็บชิ้นส่วนยานยนต์ที่นำเข้ามาจากผู้ผลิตชิ้นส่วนต่างประเทศกว่า 10,000 รายการ โดยชิ้นส่วนยานยนต์ที่สั่งซื้อจากต่างประเทศจะถูกบรรจุลงในบรรจุภัณฑ์ จัดเรียงใส่ตู้คอนเทนเนอร์ และขนส่งทางทะเลมายังท่าเรือแหลมฉบัง ก่อนผ่านพิธีศุลกากรและถูกขนย้ายมาพักในพื้นที่จัดวางตู้คอนเทนเนอร์เพื่อรอการเปิดและขนย้ายชิ้นส่วนไปจัดเก็บในคลังพัสดุต่อไป ชิ้นส่วนยานยนต์เหล่านี้จะถูกจัดเก็บไว้ในบริเวณจำแนกตามรุ่นของรถยนต์และขนาดของบรรจุภัณฑ์ โดยการจัดเก็บชิ้นส่วนยานยนต์ในคลังพัสดุปัจจุบันมีการจัดเก็บโดยใช้นโยบายแบบสุ่ม (Random Storage Policy) ซึ่งชิ้นส่วนจะมีตำแหน่งการเก็บสินค้าไม่แน่นอน สำหรับบริเวณภายในพื้นที่ที่กำหนดไว้ตามประเภทดังแสดงในรูปที่ 4



รูปที่ 4: แผนผังคลังจัดเก็บชิ้นส่วนยานยนต์

ในรูปที่ 4 พื้นที่ในคลังสินค้าถูกแบ่งออกตามประเภทของรถยนต์และขนาดของบรรจุภัณฑ์ออกเป็น 15 บริเวณ หรือ บล็อก (Block) โดยอุปกรณ์จัดเก็บชิ้นส่วนแต่ละบริเวณถูกเลือกใช้ตามความเหมาะสมของขนาดกล่องบรรจุที่จัดเก็บในแต่ละบริเวณ อาทิ เช่น อุปกรณ์จัดเก็บในบริเวณที่ 4 ซึ่งเป็นพื้นที่จัดเก็บชิ้นส่วนขนาดเล็กโดยใช้ชั้นจัดเก็บมาตรฐานขนาด  $1.98 \times 0.68 \times 1.50$  เมตร โดยในแต่ละระดับมีความสูง 0.3 เมตร สามารถเก็บกล่องชิ้นส่วนได้ 5 ระดับดังแสดงในรูปที่ 5



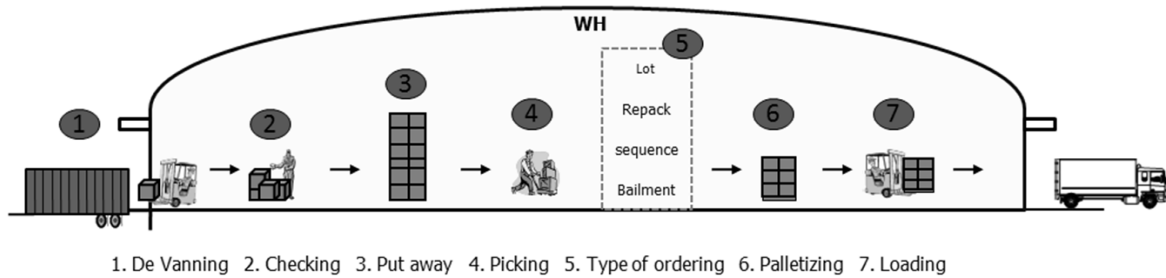
รูปที่ 5: ชั้นจัดเก็บมาตรฐานขนาด  $1.98 \times 0.68 \times 1.50$  เมตรในบริเวณ 4

นอกเหนือจากอุปกรณ์จัดเก็บและอุปกรณ์เคลื่อนย้ายชิ้นส่วนแล้ว คลังพัสดุนี้ยังใช้ระบบบาร์โค้ด (Bar Code) สัญญาณวิทยุ (Radio Frequency: RF) และ ระบบจัดการคลังสินค้า (Warehouse Management System: WMS) ในการระบุตำแหน่งและช่วยเหลือด้านกระบวนการทำงานในคลังสินค้า

## 2.2 กระบวนการทำงานในคลังสินค้า

กระบวนการทำงานในคลังพัสดุแบ่งเป็น 7 ขั้นตอนหลักดังแสดงในรูปที่ 6

1. การเปิดตู้ (De-Vanning) เมื่อรถบรรทุกขนตู้คอนเทนเนอร์เข้าจอดในพื้นที่จอดรถบรรทุก พนักงานรับสินค้าจะตรวจสอบเอกสารรายชื่อชิ้นส่วน (De-Vanning List) พร้อมทั้งตรวจสอบสภาพลังไม้บรรจุชิ้นส่วนด้วยตาเปล่า ก่อนให้รถฟอร์คลิฟท์



รูปที่ 6: กระบวนการภายในคลังพัสดุ

เคลื่อนย้ายลงไม้บรรจุขึ้นส่วนจากตู้คอนเทนเนอร์ไปยังพื้นที่จัดเรียง

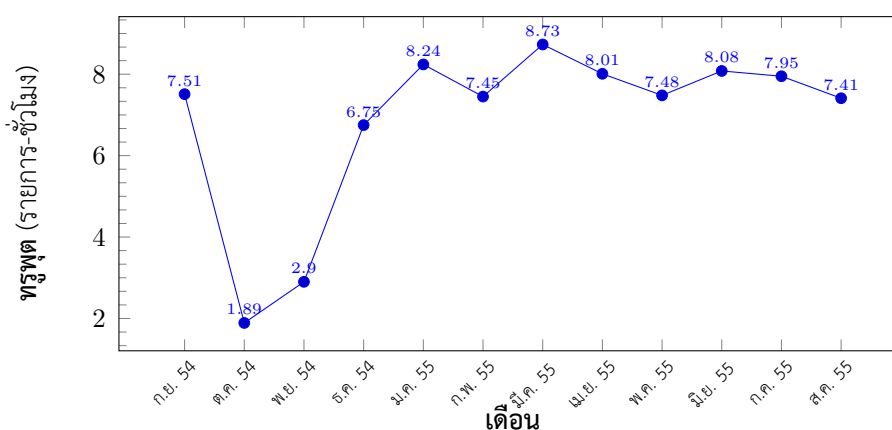
2. **การตรวจสอบชิ้นส่วน (Checking)** ในพื้นที่จัดเรียงลงไม้บรรจุสินค้าจะถูกเปิดออกเพื่อตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนพร้อมบันทึกข้อมูลรับสินค้าลงในระบบ WMS จากนั้นพนักงานรับสินค้าจะนำฉลากจากระบบ WMS (Module label/ WMS label) มาแปะในกล่องแต่ละกล่องพร้อมแนกฉลากดังกล่าวก่อนจัดเรียงบนพาเลทเพื่อเตรียมการจัดเก็บต่อไป
3. **การจัดเก็บ (Put Away)** พนักงานจัดเก็บใช้รถโฟล์คลิฟท์ขนย้ายชิ้นส่วนยานยนต์เก็บยังพื้นที่จัดเก็บตามหลัก FIFO พร้อมบันทึกตำแหน่งจัดเก็บลงในระบบ WMS
4. **การหยิบ (Picking)** เมื่อทางแผนกคลังพัสดุได้รับความต้องการชิ้นส่วนจากฝ่ายผลิตผ่านเอกสารจัดส่ง (Delivery Order) พนักงานหยิบจะเตรียมอุปกรณ์เคลื่อนย้าย อาทิเช่น พาเลท รถฟอร์คลิฟท์ หรือ รถยกลาก (Hand Truck) และตรวจสอบตำแหน่งจัดเก็บของชิ้นส่วนในระบบ WMS เพื่อหยิบสินค้าในตำแหน่งและปริมาณที่ระบุไว้ สำหรับชิ้นส่วนขนาดเล็กจะมีการพันฟิล์มและติดฉลากการส่ง
5. **การเตรียมชิ้นส่วน (Sorting)** ชิ้นส่วนที่หยิบแล้วถูกนำมาเตรียมแบ่งตามลักษณะการจัดส่ง 4 แบบดังต่อไปนี้
  - *Lot*: เป็นการส่งวัสดุสิ้นเปลืองในการประกอบไม่สำคัญ ไม่ต้องจัดลำดับในการส่งเช่น สกรู น็อต หรือ แวนรอก
  - *Repacking*: เป็นการแกะบรรจุภัณฑ์เดิมและจัดเรียงชิ้นส่วนลงบรรจุภัณฑ์ใหม่ตามข้อกำหนด
  - *Sequencing*: เป็นการส่งชิ้นส่วนเข้าสายประกอบ ซึ่งต้องเรียงลำดับชิ้นส่วนตามลำดับการผลิต
  - *Bailment*: เป็นการส่งชิ้นส่วนให้ผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ภายในประเทศเพื่อนำไปผลิตเป็นกลุ่มชิ้นส่วน (Module)
6. **การจัดเรียง (Palletizing)** หลังจากการจัดเรียงแล้วระบบ WMS จะพิมพ์เอกสารจัดส่ง (Invoice) ตามพาเลทและลำดับเวลาที่จะจัดส่ง หลังจากพนักงานตรวจสอบชิ้นส่วนในพาเลทกับเอกสารจัดส่งครั้งสุดท้ายแล้ว เอกสารจัดส่งจะถูกสแกนเพื่อตัดชิ้นส่วนออกจากระบบ
7. **จัดส่งชิ้นส่วน (Loading)** รถฟอร์คลิฟท์จะเคลื่อนย้ายชิ้นส่วนบนพาเลทขึ้นรถบรรทุกสำหรับจัดส่ง

### 3 สภาพปัญหาในคลังพัสดุ

เนื่องจากการจัดการคลังพัสดุทำโดยบริษัทจัดการโลจิสติกส์ซึ่งเป็นบริษัทลูกของโรงงานกรณีศึกษา ดังนั้นมาตรฐานการปฏิบัติงานและระบบสารสนเทศจึงมีลักษณะเอกเทศ อย่างไรก็ตามก็ได้ติดทางโรงงานกรณีศึกษาได้ส่งวิศวกรเข้ามาปรับปรุงกระบวนการทำงานในคลังพัสดุดังกล่าว ในการวิเคราะห์ข้อมูลในช่วงเดือนกันยายน 2554 ถึง สิงหาคม 2555 ทางวิศวกรอุตสาหกรรมพบว่าการหยิบบนส่วนขนาดเล็กมีการขอทำงานนอกเวลา หรือโอที (Overtime: OT) บ่อยครั้งแม้ว่าส่วนงานนี้จะมีพนักงานมากที่สุดถึง 80 คน จากพนักงานหยิบบนค่าทั้งสิ้น 134 คน

#### 3.1 การหยิบบนส่วนยานยนต์ขนาดเล็ก

ชิ้นส่วนยานยนต์ขนาดเล็กเป็นชิ้นส่วนที่มีจำนวนรายการมากที่สุดถึง 7,616 รายการหรือคิดเป็น 70.86% (ตารางที่ 1) ของจำนวนรายการทั้งหมดในคลังพัสดุ ซึ่งสินค้าดังกล่าวถูกจัดเก็บในพื้นที่ 5,332 ตารางเมตร หรือ 17.77% ของพื้นที่ทั้งหมดในคลังสินค้า (ตารางที่ 2) เมื่อพิจารณาประสิทธิภาพการทำงานรายเดือนโดยใช้ดัชนีจำนวนรายการที่หยิบบนต่อชั่วโมงแรงงานดังแสดงในรูปที่ 7



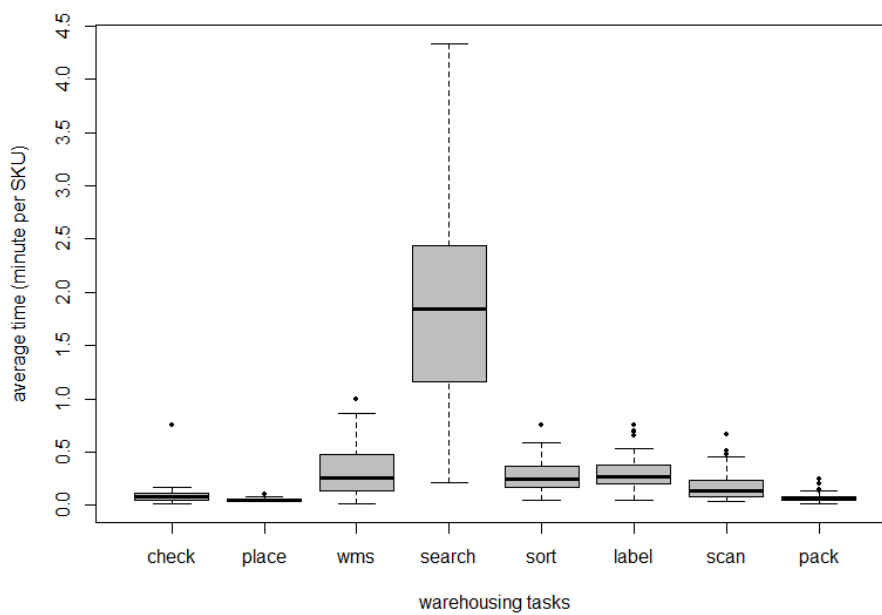
รูปที่ 7: การศึกษาการหยิบบนส่วนขนาดเล็ก

จากรูปที่ 7 พบว่าประสิทธิภาพการทำงานของคลังพัสดุในส่วนชิ้นส่วนขนาดเล็กเฉลี่ย 7.76 รายการต่อชั่วโมงแรงงาน<sup>1</sup> ซึ่งต่ำกว่ามาตรฐานเมื่อเปรียบเทียบกับการวิจัยโดย Hackman *et al.* [4] ผลการวิเคราะห์ข้างต้นนำไปสู่การทำงานดังการศึกษาการทำงานและเวลาการทำงานในรูปที่ 8

<sup>1</sup>เดือนตุลาคม – พฤศจิกายน 2554 บริษัทได้รับผลกระทบจากเหตุการณ์น้ำท่วมจึงไม่นำข้อมูลในเดือนดังกล่าวมาคำนวณ



ก) รูปตัวอย่างการทำงานแต่ละขั้นตอน

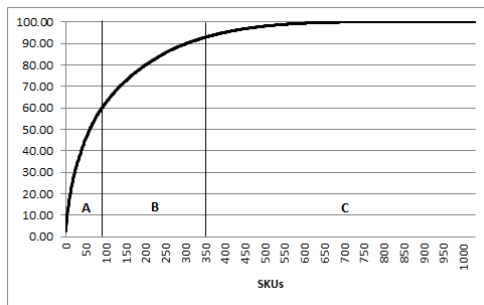


ข) การศึกษาเวลาในแต่ละขั้นตอน

รูปที่ 8: การศึกษาการทำงานและเวลาการหยิบชั้นส่วนขนาดเล็ก



จากรูปที่ 8 พบว่าเวลาส่วนใหญ่ในการหยิบสินค้าใช้ไปในการเคลื่อนย้ายชิ้นส่วนในระบบ WMS (Searching) และเดินหยิบชิ้นส่วน (Locating) คิดเป็นเวลาเฉลี่ย 2.21 นาที หรือคิดเป็น 59% หรือของเวลาทั้งหมด เมื่อจำแนกประเภทตามความถี่ในการหยิบสินค้า ดังแสดงในรูปที่ 9



ประเภท	จำนวนครั้งการหยิบ	จำนวนรายการ	%
A	มากกว่า 1,000	88	60
B	1,000-200	258	33
C	น้อยกว่า 199	685	7

รูปที่ 9: การวิเคราะห์ความถี่ในการหยิบด้วย ABC Analysis

จากรูปที่ 9 พบว่าชิ้นส่วนยานยนต์ในกลุ่ม A และ B มีความถี่ในการหยิบครอบคลุมการหยิบกว่า 93% ของทั้งคลังพัสดุ และจากลักษณะการกระจายตัวของความถี่การหยิบดังกล่าว วิศวกรจึงสนใจจัดทำพื้นที่หยิบชิ้นส่วนยานยนต์ที่มีการเคลื่อนไหวสูง (Fast Picking Area: FPA) ในคลังพัสดุ โดยการคัดแยกชิ้นส่วนยานยนต์ที่มีความถี่ในการหยิบสูงมากเก็บในบริเวณพิเศษที่สะดวกต่อการหยิบเพื่อลดเวลาการเดินทางและการค้นหาของพนักงานหยิบ

### 3.2 พื้นที่หยิบชิ้นส่วนยานยนต์ที่มีความเคลื่อนไหวสูง

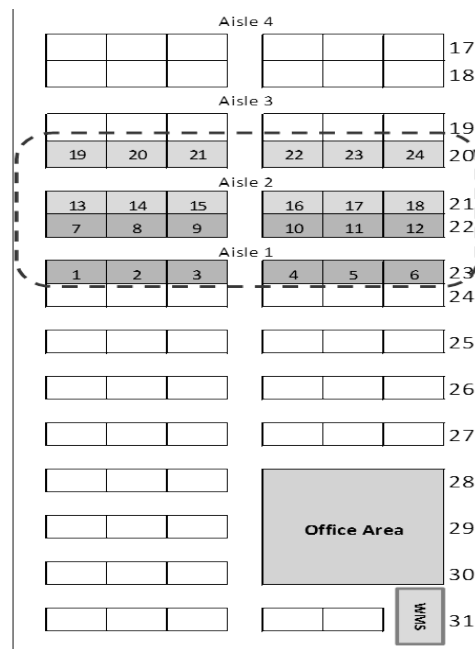
วิศวกรผู้รับผิดชอบได้ปรึกษาเรื่องการออกแบบพื้นที่ FPA กับผู้จัดการคลังสินค้า ทุกฝ่ายเห็นชอบในหลักการและเสนอให้ใช้บริเวณชั้นหมายเลขที่ 1-24 ระหว่างแถวที่ 20-23 หรือทางเดินเลขที่ (Aisle) 1 และ 2 ในการจัดทำพื้นที่ FPA ดังแสดงในรูปที่ 10

พื้นที่ดังกล่าวถูกเลือกเนื่องจากอยู่ใกล้สำนักงาน และ เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ต่อเชื่อมกับระบบ WMS ซึ่งสะดวกกับพนักงานในการตรวจสอบและเติมชิ้นส่วน การเลือกรายการชิ้นส่วนและปริมาณชิ้นส่วนแต่ละรายการในพื้นที่ FPA ได้ถูกรวบรวมโดยดึงข้อมูลจากระบบ WMS และ ทำการศึกษาการทำงานปัจจุบัน

### 3.3 ข้อมูลในการออกแบบ

ทางแผนกคลังสินค้าได้รวบรวมข้อมูลจากระบบ WMS ระหว่างเดือนกันยายน 2554 ถึง สิงหาคม 2555 (<https://tinyurl.com/whgCase02>) ลงในโปรแกรมฐานข้อมูล MS Access ให้กับบริษัทที่ปรึกษาใช้ในการผู้ออกแบบและวิเคราะห์พื้นที่ FPA ดังต่อไปนี้

- **ข้อมูลการจ่ายชิ้นส่วน (pickTrans):** ครอบคลุมข้อมูลการจ่ายชิ้นส่วนทั้งหมดจากแผนกคลังสินค้าไปยังฝ่ายผลิตในช่วงเวลาดังกล่าว ฐานข้อมูลการซื้อประกอบไปด้วย: หมายเลขเอกสารจ่ายชิ้นส่วน รหัสชิ้นส่วน วันที่-เวลาที่จ่ายชิ้นส่วน รหัสการส่งสินค้า รหัสคลังสินค้า ประเภทของกล่อง ปริมาณที่ต้องการ และ ปริมาณที่จัดส่ง
- **ข้อมูลชิ้นส่วนขนาดเล็ก (skuMaster):** ครอบคลุมข้อมูลชิ้นส่วนขนาดเล็ก ในฐานข้อมูลการขายประกอบไปด้วย: รหัสและชื่อชิ้นส่วน ประเภทของกล่อง จำนวนชิ้นในแต่ละกล่อง และ ขนาดของกล่อง



รูปที่ 10: พื้นที่ FPA สำหรับชิ้นส่วนขนาดเล็ก

## คำถาม

จากการวิเคราะห์เบื้องต้น จงสมมติหาพื้นที่ปฏิบัติงานคลั่งสินค้าออกแบบพื้นที่ FPA โดยใช้คำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญดังต่อไปนี้

### คำถามข้อ 1 (15 points)

ยืนยันวิเคราะห์จำนวนรายการต่อชั่วโมงแรงงาน (lines per man-hour) ของชิ้นส่วนยานยนต์ขนาดเล็กในแต่ละวัน พร้อมเปรียบเทียบกับจำนวนรายการต่อชั่วโมงแรงงานในแต่ละเดือน (รูปที่ 7)

### คำถามข้อ 2 (20 points)

ออกแบบพื้นที่ FPA โดยใช้หลักการของแบบจำลองของไหล [2] โดยใช้ประสิทธิภาพการจัดวางและพื้นที่ 74.25% หรือคิดเป็นปริมาตร 36.0 ลูกบาศก์เมตร<sup>2</sup> และพารามิเตอร์อื่นๆดังต่อไปนี้

พารามิเตอร์	ค่า	หน่วย
พื้นที่ FPA ( $V$ )	36.0	ลูกบาศก์เมตร
เวลาเฉลี่ยที่ลดลงหากหยิบในพื้นที่ FPA ( $s$ )	2.0	นาทิจำกัด
เวลาเฉลี่ยที่ใช้ในการเดินขึ้นส่วน ( $C_r$ )	15.0	นาทิจำกัด

### คำถามข้อ 3 (25 points)

<sup>2</sup>ปริมาตรดังกล่าวได้พิจารณา คานของชิ้นสินค้าและระยะเพื่อในการหยิบสินค้าแล้ว

จัดวางชิ้นส่วน (Slotting) ของแต่ละชั้นจัดเก็บในพื้นที่ FPA ที่ออกแบบที่เลือกไว้โดยพิจารณาขนาดของกล่องบรรจุ (Packaging) ขนาดของชั้นจัดเก็บมาตรฐาน และรูปแบบการหยิบร่วมนกันในคำสั่งหยิบ (Association)

#### คำถามข้อ 4 (35 points)

สร้างแบบจำลองสถานการณ์ (Simulation Model) เพื่อวิเคราะห์ประสิทธิภาพของพื้นที่ FPA

- เวลาเฉลี่ยในการเดินพื้นที่ พื้นที่ FPA คือ 1.0 นาที ต่อระยะทาง 100 เมตร
- เวลาเฉลี่ยในการตรวจสอบและหยิบชิ้นส่วนคือ 0.4 นาทีต่อรายการ และ 0.1 นาทีต่อกล่องตามลำดับ
- ชิ้นส่วนในพื้นที่ FPA จะถูกเติมโดยใช้ระบบ min-max โดยค่า max คือปริมาณชิ้นส่วนทั้งหมดในพื้นที่ FPA และค่า min คือจำนวนเต็มที่สุดแต่น้อยกว่าครึ่งหนึ่งของค่า max และใช้เวลาดำเนินการเติมสินค้าทั้งหมด 15 นาที
- หากสินค้าหมดจากพื้นที่ FPA จะต้องใช้เวลาเปิดตู้คอนเทนเนอร์และเติมชิ้นส่วนฉุกเฉิน 120 นาที

#### คำถามข้อโบนัส (30 points)

เปรียบเทียบคำตอบในคำถามข้อที่ 2-4 กับการออกแบบโดยใช้หลักการปริมาตรต่อคำสั่งหยิบ (Cube-Per-Order Index: COI) [3]

## กิตติกรรมประกาศ

ข้อมูลของกรณีศึกษานี้มาจาก วิทยานิพนธ์วิศวกรรมมหาบัณฑิตเรื่อง “การออกแบบการจัดเก็บและการหยิบชิ้นส่วนยานยนต์ที่มีความเคลื่อนไหวสูงในโรงงานประกอบรถยนต์” โดย นางสาวบริรักษ์ ยงประเสริฐ

## เอกสารอ้างอิง

- [1] ณัฏฐนันท์ อรุณศรีโสภณ สรวิชัย เยาวสุวรรณ์ไชย และ วัชรพจน์ ทรัพย์สงวนบุญ การศึกษาการปรับปรุงกระบวนการให้บริการนำเข้าสู่ชิ้นส่วนรถยนต์ของผู้ให้บริการโลจิสติกส์ข้ามชาติ *วิศวกรรมสาร มก.* 84(2): 79–90, 2013.
- [2] J. J. Bartholdi and S. T. Hackman. *Warehouse & distribution science*. Supply chain and logistics institute, Georgia institute of technology, 2009.
- [3] F. Caron and A. Marchet, G. and Perego. Routing policies and coi-based storage policies in picker-to-part systems. *International Journal of Production Research*, 36(3):713–732, 1998.
- [4] S.T. Hackman, E.H. Frazelle, P.M. Griffin, S.O. Griffin, and D.A. Vlasta. Benchmarking warehousing and distribution operations: an input-output approach. *Journal of Productivity Analysis*, 16(1):79–100, 2001.

## ข้อมูลประกอบ

ตารางที่ 1: ประเภทและจำนวนรายการชิ้นส่วน

ประเภท	ลักษณะ	จำนวนรายการ	ร้อยละ
small part	Passenger small part	2,428	22.33
small part	Truck small part	2,291	21.07
small part	Bailment small part	1,196	11.00
small part	Common small part	388	3.57
big part	Passenger big part	460	4.23
big part	Truck big part	369	3.39
repack part	Passenger repack part	1,101	10.13
repack part	Truck repack part	209	1.92
repack part	Engine repack part	91	0.84
special part	Acutement part	1,739	15.99
special part	Special supplier 1	23	0.21
special part	Special supplier 2	181	1.66
special part	Passenger special part	154	1.42
special part	Passenger open top cap	144	1.32
special part	Sequence part	99	0.91
รวม		10873	100.00

ตารางที่ 2: ขนาดของพื้นที่ในคลังพัสดุจำแนกตามลักษณะการใช้งาน

ประเภทพื้นที่	ขนาดพื้นที่ ( $m^2$ )	ร้อยละ
Aisle	8,249	27.50
Small Part	5,332	17.77
Big part	4,300	14.33
Picking & Repacking	3,999	13.33
Shipping	2,703	9.01
Future Plan	2,030	6.77
Over Stock	1,659	5.53
Devanning	1,152	3.84
Pending	576	1.92
รวม	30,000	100.00