

บทที่ 1

บทนำ



ความเป็นมาของหลังคาไฟเบอร์รทกระเบ

ในช่วงหลายปีก่อน พลาสติกยังเป็นรองวัสดุอื่นๆ เช่น ไม้, เหล็ก เหล็ก, ยาง ฯลฯ แต่เนื่องจากการที่ได้มีการปรับปรุงเทคโนโลยีการผลิตวัตถุดิบในการผลิตพลาสติก จึงทำให้พลาสติกซึ่งเคยเป็นรองวัสดุพวกอื่นมาก่อนในด้านความแข็งแรง (โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อถูกความร้อน) กลับถูกนำมาใช้อย่างแพร่หลายเนื่องจากคุณสมบัติที่ดีกว่า เช่น ความคงทนต่อการผุกร่อนหรือเป็นสนิม, น้ำหนักเบา, สามารถออกแบบเพื่อนำไปใช้งานได้อย่างถูกต้องตามความต้องการได้ดีและสวยงาม อีกทั้งยังเป็นฉนวนไฟฟ้า และ ฉนวนกันความร้อนที่ดีอีกด้วย

การปรับปรุงทางการเสริมความแข็งแรงของพลาสติกให้ใช้งานได้ดีทัดเทียมกับโลหะนั้น ทำได้โดยใช้วัสดุซึ่งมีคุณสมบัติที่เรียกว่าทั้ง "แข็ง" และ "เหนียว" มาเสริมเข้าเป็นเนื้อเดียวกัน วัสดุที่มีคุณสมบัติที่ดีและเหมาะสมที่สุดที่จะเอามาเสริมกำลังให้พลาสติกก็คือ "ใยแก้ว" (Glass Fiber) ซึ่งมีลักษณะอ่อนนุ่ม แต่เหนียว ทั้งทนการผุกร่อนได้ดี ทนความร้อนได้สูง เป็นฉนวนความร้อนและทนสารเคมี ส่วนพลาสติกที่จะนำมาใช้เป็นเนื้อ ต้องเป็นชนิดที่มีความแข็งแรงมาก ซึ่งถ้าไม่มีการเสริมกำลังแล้วจะเปราะซึ่งเรียกว่า พลาสติกประเภท เทอร์โมเซตติง (Thermosetting Plastics) ซึ่งได้แก่พวก "โพลีเอสเตอร์" (Unsaturated Polyester Resin) และ อีพอกซี (Epoxy Resin) เป็นต้น พลาสติกจำพวกนี้เป็นพลาสติกเหลวซึ่งภายหลังจากผสมกับ "ตัวทำปฏิกิริยา" (Catalyst) หรือ ตัวทำให้แข็ง (Hardener) แล้ว จะเกิดปฏิกิริยาทางเคมี (Polymerisation) มีความร้อนเกิดขึ้นสูงถึงกว่า

100 องศาเซลเซียส แล้วจะเปลี่ยนสภาพเป็นพลาสติกแข็ง และ จะไม่คืนรูปอีก ดังนั้นการสร้างผลิตภัณฑ์ขึ้นมาโดยวิธีการดังกล่าวจึงเรียกได้ว่าเป็น ผลิตภัณฑ์พลาสติกเสริมกำลังด้วยใยแก้ว หรือ FRP หรือ GRP (Glass Fiber Reinforced Plastics) หรือ เรียกง่ายๆ ว่า ผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์กลาส

ไฟเบอร์กลาสสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในด้านต่างๆ ได้อย่างกว้างขวาง เช่น เรือ, ถังบรรจุของเหลว, แผ่นหลังคา, แผงกันแดด, แผงประดับในอาคารทันสมัย, เฟอร์นิเจอร์, ตุ๊กตาเด็กเล่นในสวนสนุก, ชิ้นส่วนรถยนต์ ฯลฯ อุตสาหกรรมการทำผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์กลาสได้เจริญเติบโตในประเทศอุตสาหกรรมตั้งแต่หลังสงครามโลกครั้งที่ 2 โดยในระยะแรกนิยมนำไปทำเป็นเรือเร็วชนิดต่างๆ สกีเตอร์ ต่อมาจึงได้ทำเป็นอ่างอาบน้ำ, เฟอร์นิเจอร์ และที่กำลังได้รับความสนใจจากประชาชนมากในขณะนี้ คือ ถังน้ำ, หลังคารถกระบะ, ชิ้นส่วนประดับรถยนต์, ที่פקผู้โดยสารรถประจำทาง เป็นต้น

ไฟเบอร์กลาสมีประโยชน์ต่อกิจการอุตสาหกรรมทุกประเภท ทั้งนี้ เพราะไฟเบอร์กลาสมีความแข็งแรงสูง ราคาต้นทุนและการผลิตต่ำเมื่อเทียบกับชิ้นส่วนหรือโครงสร้างที่เป็นโลหะ และ ที่สำคัญคือ เทคนิคในการทำไม่ยุ่งยากมาก ลงทุนในเรื่องเครื่องมือและอุปกรณ์ต่ำเหมาะสำหรับจัดทำเป็นอุตสาหกรรมในครอบครัว เมื่อมีประสบการณ์มากพอ มีทุน และตลาดพร้อมแล้ว ก็สามารถจัดทำเป็นอุตสาหกรรมขนาดเล็ก หรือ ขนาดกลางต่อไปได้ ในประเทศไทย อุตสาหกรรมเกี่ยวกับการผลิตหลังคาไฟเบอร์กลาสสำหรับรถกระบะ มีการขยายตัวอย่างรวดเร็วมาก อันเนื่องมาจากความนิยมของผู้ใช้รถที่ต้องการเพิ่มความสวยงามและประโยชน์ใช้สอยให้กับรถ ดังนั้นการขยายตัวของการผลิตหลังคาไฟเบอร์กลาสจึงขึ้นอยู่กับอัตราการขยายตัวของรถปิคอัพ หรือ รถบรรทุกขนาด 1 ตันอย่างใกล้ชิด ปัจจุบัน การผลิตหลังคาไฟเบอร์กลาสได้พัฒนาไปอีกระดับหนึ่ง คือ การออกแบบให้กลมกลืนกับตัวรถ และเมื่อประกอบเข้ากับตัวรถกระบะหรือรถแวนแล้วก็แทบจะไม่ทราบเลยว่า เป็นหลังคาที่ทำมาจากไฟเบอร์-กลาส ซึ่งในปัจจุบันกำลังเป็นที่นิยมผลิตขึ้นมาเพื่อป้อนตลาดรถยนต์ที่มีการ

แข่งขันสูงขึ้น

1. แนวโน้มการจำหน่ายรถกระบะ นับตั้งแต่ปี 2530 เป็นต้นมา สถิติการจำหน่ายรถกระบะหรือ รถบรรทุกขนาดเล็กไม่เกิน 1 ตัน มีแนวโน้มสูงขึ้นเรื่อยๆ คือ จากยอดจำหน่าย 81,514 คัน ในปี 2531 เป็น 167,613 คัน ในปี 2533 (ดังตารางที่ 1.1)

ตารางที่ 1.1 ยอดจำหน่ายรถบรรทุกเล็ก ขนาด 1 ตัน

ยี่ห้อ	ยอดจำหน่ายรถบรรทุกเล็ก 1 ตัน (คัน)		
	ปี 2531	ปี 2532	ปี 2533
โตโยต้า	24,636	34,104	50,299
อู่ชูชู	22,194	33,972	47,987
นิสสัน	23,091	29,444	39,286
มิตซูบิชิ	7,738	13,887	23,235
มาสด้า	2,833	3,867	5,881
ฟอร์ด	598	463	763
เปอร์โย	424	227	162
รวม	81,514	115,964	167,613

จากตารางที่ 1.1 จะเห็นได้ว่า ยอดจำหน่ายในปี 2533 สูงขึ้นถึง 105.6 % เมื่อเทียบกับยอดจำหน่ายปี 2531 การที่ยอดการจำหน่ายรถกระบะสูงขึ้นอย่างต่อเนื่องเป็นเพราะปัจจัยต่างๆ อันได้แก่ ผลจากการที่เศรษฐกิจของประเทศขยายตัวอย่างต่อเนื่องโดยผลิตผลประชาชาติ (GNP) ขยายตัวถึงร้อยละ

10 นอกจากนี้ผลผลิต และ ราคาสินค้าเกษตรขยายตัวอยู่ในเกณฑ์ดี ทำให้อำนาจซื้อของตลาดเพิ่มขึ้น รวมทั้งการใช้กลยุทธ์ทางการตลาดสร้างแรงจูงใจให้แก่ผู้ซื้อ และ เพื่อแย่งชิงส่วนแบ่งการตลาดของผู้ประกอบการ เช่น การออกรถรุ่นใหม่เป็นระยะๆ และการที่ผู้ใช้รถกระบะสามารถจะใช้เป็นรถบรรทุกทั่วไป หรือ ใช้เป็นรถเอนกประสงค์ได้ ทำให้มีการเปลี่ยนการใช้รถยนต์หนึ่งมาเป็นรถกระบะแวนเพิ่มขึ้น ประกอบกับราคาจำหน่ายรถกระบะไม่สูงเมื่อเทียบกับรถยนต์นั่ง นอกจากนี้ การนำรถกระบะมาติดหลังคา หรือ ดัดแปลงรวมกับการเสียภาษีโรคภัยที่เกิดจากการต่อเติมดัดแปลงแล้วจะมีราคาสูงกว่ารถยนต์นั่งมาก ในปี พศ. 2534 ภาวะการขยายตัวของรถกระบะมีแนวโน้มดีขึ้นเรื่อย แต่หลังจากรัฐบาลได้เปลี่ยนแนวนโยบายทางภาษีของรถยนต์นั่งและรถกระบะ เมื่อประมาณกลางปี 2534 ส่งผลให้ยอดการจำหน่ายรถทุกประเภท มีสภาวะการหยุดชะงักเกือบแทบจะสิ้นเชิง โรงงานประกอบรถยนต์หลายแห่งจำเป็นต้องปลดพนักงานออก และ หยุดการทำงานไประยะหนึ่งเพื่อลดภาวะการขาดทุน อันเนื่องมาจากไม่สามารถจำหน่ายรถยนต์ที่ผลิตออกมาได้ จากข้อมูลการตลาด ยอดจำหน่ายรถกระบะในเดือนกรกฎาคมซึ่งเป็นเดือนหลังจากการประกาศระบบภาษีใหม่ของรัฐบาล มีจำนวน 9,612 คัน ลดลง 32.5% จากยอดจำหน่ายในเดือนเดียวกันเมื่อปี 2533 ซึ่งเท่ากับ 14,247 คัน ในด้านโรงงานทำหลังคาไฟเบอร์-กลาสสำหรับรถกระบะก็ได้รับผลโดยตรงเช่นเดียวกันกับโรงงานประกอบรถยนต์ เนื่องจากเป็นสินค้าที่ประกอบอยู่กับรถ

2. แนวโน้มการจำหน่ายหลังคาไฟเบอร์ หลังคาไฟเบอร์ เป็นผลิตภัณฑ์ที่ติดตั้งอยู่บนรถกระบะ ดังนั้นยอดจำหน่ายหลังคาไฟเบอร์จึงแปรไปตามยอดขายรถกระบะ โดยมีสัดส่วนอยู่ในราวๆ 20 % ของยอดจำหน่ายรถกระบะทั้งหมด ซึ่งหมายถึง รถกระบะ 100 คัน จะมีผู้ซื้อรถนำมาติดตั้งหลังคาไฟเบอร์กลาส 20 คัน ยอดจำหน่ายหลังคาไฟเบอร์ของบริษัทหนึ่งแสดงในตารางที่ 1.2



ตารางที่ 1.2 สถิติการจำหน่ายหลังคาไฟเบอร์ยี่ห้อหนึ่ง

เดือน	ยอดจำหน่าย (หลัง)		
	ปี 2532	ปี 2533	ปี 2534
มกราคม	1,805	2,169	2,304
กุมภาพันธ์	1,310	1,850	1,972
มีนาคม	1,862	2,244	2,077
เมษายน	2,136	2,282	2,443
พฤษภาคม	1,833	2,320	1,754
มิถุนายน	1,986	2,358	1,350
กรกฎาคม	2,293	2,018	1,060
สิงหาคม	1,547	2,254	
กันยายน	1,782	1,907	
ตุลาคม	2,055	2,225	
พฤศจิกายน	2,093	2,192	
ธันวาคม	2,131	2,334	
รวม	22,833	26,153	

ตารางที่ 1.2 เป็นยอดสรุปการจำหน่ายหลังคาไฟเบอร์ของบริษัทแห่งหนึ่งโดยมียอดจำหน่ายในปี 2533 เท่ากับ 26,153 หลัง คิดเป็นยอดขายประมาณ 500 ล้านบาท บริษัทนี้มีส่วนแบ่งตลาด (Market share) ประมาณ 60% ของยอดการจำหน่ายหลังคาไฟเบอร์ในประเทศไทยทั้งหมด แต่จากภาวะการเปลี่ยนแปลงนโยบายทางด้านภาษีรถยนต์ของรัฐบาลในปี 2534 ยอดจำหน่ายในช่วงเดือนมิถุนายนถึงเดือนกรกฎาคมมีปริมาณลดลงถึง 44.93 % เมื่อเทียบกับ

ช่วงเวลาเดียวกันในปี 2533 ซึ่งเป็นผลกระทบโดยตรงจากการประกาศระบบภาษีใหม่ของรัฐบาล ในการประเมินสถานการณ์สรุปได้ว่า ราคารถยนต์นั่งที่ลดต่ำลงมาจะมีผลกระทบต่อการขอต่อการจำหน่ายหลังคาไฟเบอร์กลาสเฉพาะในกรุงเทพ หรือ จังหวัดที่เจริญแล้วอย่างเช่น เชียงใหม่ เป็นต้น แต่ในต่างจังหวัด ประชาชนยังนิยมที่จะใช้รถกระบะ เนื่องมาจากการใช้งานในแง่ของการบรรทุกของ และ ยังหวังผลในแง่ของความประหยัดด้วย ดังนั้น บริษัทที่ทำไฟเบอร์กลาสจึงต้องวางแผนการตลาดกันใหม่ เพื่อที่จะรองรับกับสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงไป แต่คาดกันว่า ในระยะยาว ยอดจำหน่ายจะไม่ตกลงไปมากนัก อันเนื่องมาจากความประหยัดของรถกระบะซึ่งส่วนใหญ่เป็นเครื่องยนต์ดีเซล

กรรมวิธีการผลิตหลังคาไฟเบอร์และการประกอบ

1. ลักษณะการผลิต ลักษณะการผลิต ในโรงงานผลิตหลังคาไฟเบอร์กลาสแห่งนี้ จำเป็นที่จะต้องมีการผลิตเพื่อเก็บเป็นสินค้าคงคลังพร้อมที่จะจำหน่าย หรือ ติดตั้งให้กับลูกค้า โดยสินค้าคงคลังจะมีมูลค่าสูงประมาณ 30-40 ล้านบาท การจำหน่ายจะมีทั้งที่จำหน่ายในประเทศ และ ส่งเป็นสินค้าออกไปยังต่างประเทศ สาขงานอีกส่วนหนึ่ง คือ การร่วมมือกับบริษัทผู้ผลิตรถยนต์ เช่น บริษัทสยามกลการจำกัด ผู้ผลิตรถ NISSAN และ บริษัทไฉ่ทสู่มอเตอร์จำกัด ผู้ผลิตรถ DAIHATSU ในการประกอบหลังคาไฟเบอร์กลาสเพื่อติดตั้งเป็นรถสเตชันแวกอน (Station wagon) ซึ่งในส่วนนี้มีมูลค่าประมาณ 200 ล้านบาท/ปี จากลักษณะการผลิตจะมีสต็อกเกิดขึ้นมากมายในแต่ละขั้นตอนซึ่งผลที่ตามมาก็คือ การควบคุมปริมาณและจัดสมดุลย์ของสต็อกวัสดุระหว่างผลิตมีความซับซ้อน ดังนั้นจึงเกิดแนวทางที่จะนำระบบ " ทันเวลาพอดี " มาประยุกต์ใช้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน ถึงแม้ว่าในขั้นตอนเริ่มต้นจะใช้ได้เพียงบางส่วน แต่ก็สามารถที่จะนำผลดีผลเสียมาสรุป เพื่อจะใช้เป็นรูปแบบที่จะพัฒนาให้ดีขึ้นได้ เพื่อใช้กับโรงงานที่มีการทำงานลักษณะเดียวกันนี้

2. ขั้นตอนการการผลิตหลังคาไฟเบอร์กลาสเพื่อส่งเข้าสายการ

ประกอบ บริษัทไฟเบอร์กลาสแห่งนี้เป็นบริษัทที่ทำชิ้นส่วนผลิตภัณฑ์จากไฟเบอร์-
กลาส อันได้แก่ หลังคารถกระบะ, หลังคารถแวน และ ชิ้นส่วนประดับยนต์
วิธีการผลิตที่ใช้คือ วิธีทาชั้นรูป (Hand Lay Up) ซึ่งเป็นกรรมวิธีการผลิต
ที่ใช้กันมากที่สุดในประเทศไทย โดยมีรายละเอียดในการผลิต ดังนี้

- ก) เตรียมแม่แบบโดยการล้างทำความสะอาดผิวหน้าด้วยน้ำ
หรือใช้ผ้าเช็ดทำความสะอาดก็ได้ แล้วปล่อยให้แห้ง
- ข) ขัดผิวหน้าด้วยขี้ผึ้งขัดผิว(Rubbing compound) เพื่อให้
ผิวหน้าเป็นมันเรียบ
- ค) ทาและขัดแว๊กน้ำเพื่อให้ผิวหน้าเรียบเป็นมันยิ่งขึ้นและ ทำ
หน้าที่เป็นตัวถอดแบบ (Release agent) ขึ้นต้นด้วย
- ง) ทาหรือพ่นน้ำยาถอดแบบพี.วี.เอ. (PVA) แล้วทิ้งไว้ให้แห้ง
หรือ จะขัดด้วยขี้ผึ้งถอดแบบ (Mold Release Wax) แทนก็ได้
- จ) ทาหรือพ่นสีผิวหน้าเจลโคต(Gel coat)แล้วทิ้งให้แข็งตัว
- ฉ) วางฝืนใยแก้วทับลงไป
- ช) ใช้แปรง หรือ ลูกกลิ้งจุ่มโพลีเอสเตอร์เรซินที่ผสมตัวเร่ง
ปฏิกิริยา และตัวทำปฏิกิริยาแล้วทา หรือ กลิ้งไปบนฝืนใยแก้วให้ทั่ว
- ซ) ควบคุมความหนาของชิ้นงานและความแข็งแรง โดยการ
วางฝืนใยแก้วเพิ่มขึ้นจนได้ความหนาตามที่ต้องการ จึงปล่อยให้แข็งตัว
- ณ) เมื่อชิ้นงานแข็งตัวได้ที่แล้ว จึงถอดชิ้นงานออกจากแม่แบบ
โดยใช้ลิ้มไม้ น้ำอัด หรือ ลมอัด
- ญ) นำผลิตภัณฑ์ไปเข้าคลังสต็อกของพัสดุ
- ฎ) นำผลิตภัณฑ์จากคลังพัสดุ จ่ายให้กับสายการประกอบรถ-
ยนต์ รวมทั้งชิ้นส่วนประกอบต่างๆ
- ฏ) พนักงานนำส่วนประกอบหลังคาไฟเบอร์กลาส และชิ้นส่วน
ตกแต่งประกอบเข้ากับตัวรถ
- ฐ) ตรวจสอบโดยพนักงานฝ่ายควบคุมคุณภาพ (Quality
Control) ในแต่ละขั้นตอน
- ท) ส่งมอบรถให้กับบริษัทรถยนต์ และ ถ้าเป็นหลังคาจะส่งให้

กับเอเยนต์ หรือ ลูกค้าที่มีการสั่งเข้ามา

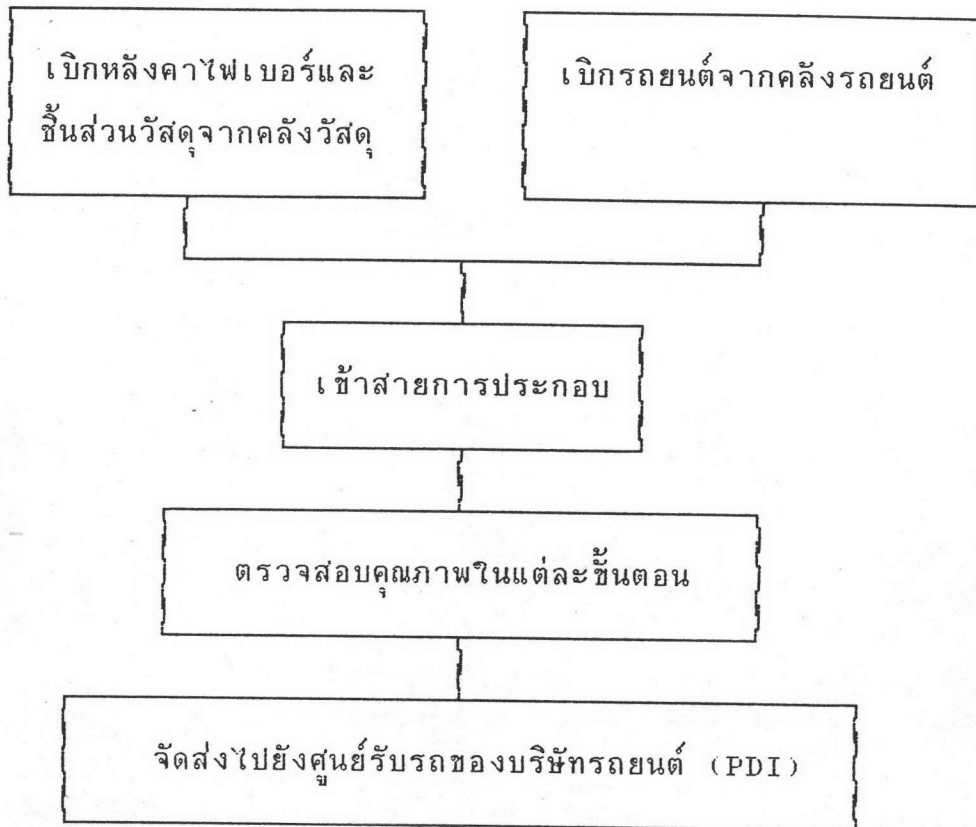


รูปที่ 1.1 หลังคาไฟเบอร์กลาส



รูปที่ 1.2 สายการประกอบหลังคาไฟเบอร์กลาสกับรถกระบะ

รูปที่ 1.3 สรุปรูปขั้นตอนการประกอบหลังคาไฟเบอร์กลาสกับรถสเตชันแวกอน



ปัญหาในสายการผลิต

1. มีวัสดุระหว่างผลิตอยู่มากเกินความจำเป็น อันเนื่องมาจากการวางแผนผลิตจะวางแผนการผลิตเป็น LOT เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงสถานการณ์ของตลาด การปรับตัวมักจะเป็นไปได้อย่างไม่รวดเร็วนัก

2. ในสายการประกอบ มีการเสียหายของชิ้นส่วนที่นำไปประกอบ อันเนื่องมาจากการจ่ายของในปริมาณที่มาก และเก็บไว้ในสายการผลิตในช่วงเวลาที่นาน โดยการเบิกจ่ายวัสดุ จะจ่ายตามจำนวนที่ฝ่ายวางแผนการผลิตได้วางแผนไว้ และจะจ่ายในปริมาณที่มาก โดยเฉพาะวัสดุที่มีการเสียหายได้ง่าย เช่น กระจกรถยนต์ เป็นต้น

3. มีชิ้นส่วนที่ใช้ในการประกอบสูญหายมาก เนื่องจากวัสดุมีเผื่อในปริมาณที่มาก ดังนั้น การตกหล่นของวัสดุจึงไม่อยู่ในความสนใจของพนักงาน

4. การรับทราบข้อมูลเกี่ยวกับชิ้นส่วนที่ไม่ได้คุณภาพมีความล่าช้า เพราะพนักงานเมื่อเจอชิ้นส่วนที่ไม่ได้คุณภาพในครั้งแรก มักจะไม่แจ้งหัวหน้าไลน์การผลิตเพราะเสียเวลา แต่จะเปลี่ยนชิ้นส่วนที่ดีมาแทน

วัตถุประสงค์และขอบเขตของงานวิจัย

1. วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

ก) เพื่อลดค่าใช้จ่ายในการผลิต โดยมีเป้าหมายที่จะลดค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับการสูญเสียที่เกิดขึ้นในสายการผลิต เช่น การเสียหายของชิ้นส่วนระหว่างผลิต, ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นเนื่องสต็อกสินค้าที่มากเกินไป และ ค่าใช้จ่ายที่สูญเสียไปกับชิ้นส่วนที่ไม่ได้คุณภาพ

ข) เพื่อประยุกต์ โดยนำบางส่วนของระบบการผลิตแบบทันเวลาพอดี (Just-in-time) มาใช้กับสายการประกอบหลังคาไฟเบอร์กลาสกับรถยนต์ไดฮัทสึ

2. ขอบเขตของงานวิจัย ในการศึกษาคั้งนี้ ได้เลือกโรงงานผลิตหลังคาไฟเบอร์กลาสแห่งหนึ่งเป็นกรณีตัวอย่าง โดยมีขอบเขตงานวิจัย ดังนี้

ก) เนื่องจากในโรงงานผลิตหลังคาไฟเบอร์กลาสนี้ มีหลายส่วนผลิต แต่ละส่วนมีมีขนาดใหญ่ จึงเลือกที่จะศึกษาเฉพาะในส่วนการประกอบหลังคาไฟเบอร์กลาสกับรถยนต์ไดฮัทสึ

ข) ศึกษาขั้นตอนการทำงานของ สายการประกอบหลังคาไฟเบอร์กลาสกับรถยนต์โดยมีหน่วยงานที่เกี่ยวข้องคือ ฝ่ายบริหารพัสดุ และ ฝ่ายวางแผนการผลิต โดยไม่รวมไปถึงฝ่ายจัดหา (Purchasing Dep.) อันเนื่องมาจากความไม่พร้อมของผู้ส่งวัตถุดิบ (Supplier)

วิธีการดำเนินการวิจัย

เนื่องจากการวิจัยครั้งนี้ เป็นการศึกษาถึงแนวทางการวางระบบการประกอบ โดยนำเอาบางส่วนของระบบทันเวลาพอดี (Just-in-time) มาใช้ ดังนั้นการดำเนินการวิจัยจึงมีรายละเอียด ดังนี้.

1. การศึกษาข้อมูลของสายการประกอบหลังคาไฟเบอร์ ซึ่งเป็นสายการประกอบเดิม ข้อมูลที่ทำการศึกษาจะเป็น ข้อมูลจำนวนวัสดุที่จ่ายและเก็บอยู่ในสายการประกอบเพื่อรอการนำมาใช้ ข้อมูลจำนวนวัสดุสูญหายอันเนื่องมาจากพนักงาน, ข้อมูลค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นอันเนื่องมาจากวัสดุสูญหาย หรือ เสียหาย

2. นำข้อมูลของสายการประกอบของหลังคาไฟเบอร์เดิม มาออกแบบสายการประกอบหลังคาไฟเบอร์กับรถไถ้ทูลู "มีร่า" โดยเป็นการออกแบบสายการประกอบ เพราะ การวางระบบการจัดส่งวัสดุแบบ "ทันเวลาพอดี" จำเป็นที่จะต้องมีส่วนการผลิตที่สมดุลย์ จากนั้นจึงนำรูปแบบสายการประกอบที่ออกแบบมาทำการทดสอบหาเวลาจริง (Trial) เพื่อจัดสมดุลย์ของสายการประกอบ (Line balancing) อีกครั้งหนึ่ง

3. ออกแบบระบบการจ่ายวัสดุเข้าสู่สายการประกอบหลังคาไฟเบอร์กลาสของรถไถ้ทูลู "มีร่า" โดยใช้ระบบ "บัตรเรียกชิ้นส่วน" โดยยึดแนวทางระบบทันเวลาพอดี คือ การจ่ายวัสดุเข้าสู่สายการประกอบเมื่อต้องการเท่านั้น

4. เริ่มทดลองเดินสายการประกอบ ทำการปรับสายการผลิต, เวลาในการจ่ายวัสดุ เพื่อให้เหมาะสมกับการทำงานจริง

5. เมื่อการทำงานในสายการประกอบเริ่มคงที่ จึงทำการเก็บข้อมูลเช่นเดียวกับสายการประกอบเก่า คือ ข้อมูลจำนวนวัสดุสูญหายอันเนื่องมาจากพนักงาน, ข้อมูลค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นอันเนื่องมาจากวัสดุสูญหายหรือ เสียหาย

6. นำข้อมูลของทั้งสองสายการประกอบ มาทำการเปรียบเทียบผลความแตกต่าง ในแง่ของการสูญเสียค่าใช้จ่ายเนื่องจากการเสียหายและสูญเสียของวัสดุในสายการประกอบ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ในการศึกษาการนำระบบ "ทันเวลาพอดี" (Just-in-time) มาใช้ในการแก้ปัญหาในสายการผลิตนั้น คาดว่า จะได้รับประโยชน์ ดังนี้

1. ลดค่าใช้จ่ายในการผลิต อันเนื่องมาจาก ค่าใช้จ่ายที่เกิดจากสินค้าระหว่างผลิตที่มากเกินไป และความวัสดุที่ไม่ได้คุณภาพที่แฝงอยู่ในสายการผลิต
2. ช่วยให้ผู้บริหารได้รับข้อมูลอย่างรวดเร็วเกี่ยวกับ ชิ้นส่วนประกอบที่ไม่ได้คุณภาพ ทำให้มีการแก้ไขได้อย่างทันการ
3. ลดความผิดพลาดในการทำงาน อันเนื่องมาจาก ความสับสนของพนักงาน
4. ทำให้พนักงานมีความสำนึกถึง ความสำคัญของชิ้นส่วนแต่ละชิ้นที่ส่งเข้าไปในสายการผลิต
5. เป็นแนวทางในการประยุกต์ระบบ "ทันเวลาพอดี" ไปใช้สำหรับโรงงานที่มีลักษณะงานคล้ายคลึงกัน โดยเฉพาะโรงงานขนาดกลางที่ไม่สามารถนำรูปแบบของระบบ "ทันเวลาพอดี" ไปใช้ได้ทั้งระบบ
6. เป็นแนวทางในการดำเนินการวิจัย ที่ต่อเนื่องจากการวิจัยในแนวทางนี้ โดยเฉพาะการใช้ระบบทันเวลาพอดีไปใช้ในการควบคุมการจัดส่งสินค้าของผู้ผลิตชิ้นส่วนป้อนโรงงาน (Supplier)

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย

1. ระบบทันเวลาพอดี ระบบการผลิตแบบทันเวลาพอดี เป็นวิธีการผลิตสินค้าที่มีเหตุและผลวิธีหนึ่ง ทั้งนี้เพราะ เป็นระบบที่มุ่งขจัดองค์ประกอบที่ไม่จำเป็นในการผลิตออกไปอย่างสิ้นเชิง โดยมีเป้าหมายหลักที่จะลดต้นทุนการผลิต ความคิดพื้นฐานของระบบ คือ ผลิตสินค้าเฉพาะชนิดที่ต้องการ เมื่อเวลาที่ต้องการ และด้วยจำนวนที่ต้องการเท่านั้น ซึ่งถ้าทำได้ตามแนวความคิดนี้แล้ว วัสดุคงเหลือที่ไม่จำเป็นในรูปของสินค้ากึ่งสำเร็จรูปและสินค้าสำเร็จรูป

จะถูกขจัดออกไปจนหมดสิ้น การลดต้นทุนจะเป็นวัตถุประสงค์หลักเบื้องต้นสำคัญที่สุดของระบบ ซึ่งเป็นการควบคุมปริมาณ (Quantity Control) โดยทำให้ระบบสามารถปรับตัวเองให้สอดคล้องกับความแปรปรวนของความต้องการสินค้าในแต่ละวันและในแต่ละเดือนได้และเป็น การควบคุมคุณภาพ (Quality Assurance) ซึ่งรับประกันว่า ในแต่ละกระบวนการผลิตจะส่งผลผลิตที่ดีเท่านั้นไปยังกระบวนการผลิตถัดไป

การไหลอย่างต่อเนื่องของการผลิต โดยมีการปรับระดับการผลิตให้สอดคล้องกับความต้องการทั้งทางด้านปริมาณและชนิดของสินค้าที่ผลิตนั้น มีระบบการทำงานและวิธีการ ดังนี้

- ก) กำหนดมาตรฐานการปฏิบัติงาน (STANDARDIZATION OF PRODUCTIONS) เพื่อความสมดุลย์ของสายการผลิต (Line Balancing)
- ข) ระบบควบคุมการผลิต เพื่อที่จะมีการผลิตแบบ "ทันเวลาพอดี" เช่น ระบบบัตรเรียกชิ้นส่วน (Kanban System)
- ค) การลดเวลาเตรียมเครื่องจักร (SETUP TIME) เพื่อลดเวลานำการผลิต (Production Lead Time)
- ง) วิธีการปรับเรียบการผลิต (SMOOTHING OF PRODUCTION) เพื่อปรับตัวให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของความต้องการสินค้า

ระบบการผลิตแบบทันเวลานี้ สามารถใช้ในระบบการผลิตต่างๆ เช่น ในกระบวนการประกอบชิ้นส่วนต่างๆ เพื่อผลิตรถยนต์คันหนึ่งนั้น ชิ้นส่วนจากสายการประกอบย่อย (Subassemblies) ที่จำเป็นจากกระบวนการก่อนหน้า จะต้องมาถึงสายการประกอบรถยนต์เมื่อถึงเวลาที่จะทำการประกอบ ด้วยปริมาณที่ต้องการพอดี ถ้าสภาพ "ทันเวลาพอดี" ได้รับการปฏิบัติอย่างทั่วถึงในบริษัทแล้ว วัสดุคงเหลือต่างๆที่ไม่จำเป็นในโรงงานจะถูกขจัดไปได้อย่างสิ้นเชิงและ ทำให้ไม่จำเป็นต้องมีโกดังหรือสต็อกเก็บของอีกต่อไป ค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษาวัสดุคงเหลือก็แทบจะไม่ต้องเสีย ส่งผลให้อัตราการหมุนเวียนของทุนเพิ่มสูงขึ้น

2. ระบบควบคุมการผลิต การกำหนดมาตรฐานของการทำงานนั้น คือ การแสดงถึงขั้นตอนการปฏิบัติงานตามลำดับของคณงานคนหนึ่ง ซึ่งรับผิดชอบงานอยู่ มาตรฐานงานจะถูกแสดงออกมาในรูปของแผ่นป้าย แผ่นป้ายที่บอกมาตรฐานของงานจะมีอยู่ 2 ชนิด คือ แผ่นป้ายขั้นตอนการปฏิบัติงานมาตรฐาน (Standard Operation Routine Sheet) ซึ่งเหมือนกับผังแสดงการทำงานของคนและเครื่องจักร (Man-Machine Chart) และ แผ่นป้ายการปฏิบัติงานมาตรฐาน (Standard Operations Sheet) ซึ่งจะติดไว้ในโรงงานให้ทุกคนได้เห็น ในแผ่นป้ายการปฏิบัติงานมาตรฐานจะระบุถึงรอบเวลา ขั้นตอนการปฏิบัติงานมาตรฐานและจำนวนมาตรฐานของชิ้นงานระหว่างผลิต รอบเวลา (Cycle Time or Tact Time) เป็นจำนวนนาทีและวินาทีที่ระบุไว้ เป็นมาตรฐานว่า ทุกสายการผลิตจะต้องผลิตให้ได้สินค้าหนึ่งชิ้นภายในช่วงเวลานั้น เวลาของรอบเวลาคำนวณโดยใช้สูตร 2 สูตร โดยในขั้นแรกจะต้องกำหนดผลผลิตที่จำเป็นต่อเดือนจากด้านความต้องการสินค้า จากนั้นก็ใช้สูตร

$$\text{ผลผลิตที่จำเป็นต่อวัน} = \frac{\text{ผลผลิตที่จำเป็นต่อเดือน}}{\text{จำนวนวันทำงานใน 1 เดือน}}$$

$$\text{รอบเวลา} = \frac{\text{จำนวนชั่วโมงทำงานใน 1 วัน}}{\text{ผลผลิตที่จำเป็นต่อวัน}}$$

แผนกผลิตทุกแผนก จะได้รับการแจ้งถึงผลผลิตที่จำเป็นต่อวัน และ รอบเวลา จากสำนักวางแผนกลางเพียงครั้งเดียวเป็นการล่วงหน้า 1 เดือน ผู้จัดการในแต่ละแผนกผลิตจะพิจารณาถึงจำนวนคนงานที่จำเป็นต้องใช้ในแผนก ในการที่จะผลิตสินค้าในส่วนที่แผนกรับผิดชอบได้หนึ่งหน่วยในแต่ละรอบเวลา คนงานในโรงงานทั้งหมด จะได้รับการจัดวางตำแหน่งใหม่โดยที่แต่ละกระบวนการผลิตได้โดยใช้จำนวนคนงานน้อยที่สุด การที่จะใช้แนวทางการวางแผนการผลิตแบบส่วนกลาง ที่ออกคำสั่งผลิตไปยังหน่วยผลิตต่างๆพร้อมกัน จะทำให้เป็นการยากที่จะบรรลุถึงสภาพ"ทันเวลาพอดี" เพราะในแต่ละกระบวนการผลิต

สินค้า เช่น รถยนต์ ซึ่งมีชิ้นส่วนเป็นพันๆชิ้น ดังนั้นจึงต้องหาวิธีการหรือระบบควบคุมที่สามารถทำให้การทำงานบรรลุวัตถุประสงค์ได้ วิธีหนึ่งก็คือ ระบบบัตรเรียกชิ้นส่วน(Kanban System) ซึ่งเป็นวิธีการที่นำมาใช้ทดลองในการผลิตครั้งนี้ คือ การจ่ายวัสดุเข้าสายการประกอบในเวลาที่สายการประกอบต้องการเท่านั้น โดยการใช้บัตรเรียกชิ้นส่วนในสายการประกอบ บัตรเรียกชิ้นส่วนนี้จะติดไปกับรถยนต์ที่เคลื่อนที่ไปในสายการประกอบ เมื่อถึงจุดทำงานหนึ่งๆ พนักงานจะนำบัตรเรียกชิ้นส่วนของจุดทำงานหน้าไปเสียบไว้ในช่องเบิกวัสดุ พนักงานสโตร์วัสดุจะมาเก็บเป็นเวลาและนำวัสดุที่ฝ่ายผลิตต้องการเบิกมาส่งตามต้องการในรอบเวลาถัดไป