

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการศึกษาวิจัยเรื่อง การลดต้นทุนสินค้าคงคลังของชิ้นส่วนอะไหล่สายพานเครื่องจักร
กรณีศึกษา บริษัท แอดวานซ์ ไฟเบอร์ จำกัด จะแบ่งการวิเคราะห์ออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้ คือ

1. การวิเคราะห์เชิงพรรณนา เป็นการกล่าวถึงกระบวนการสั่งซื้อและควบคุมพัสดุคงคลังอะไหล่ของเครื่องจักรอุปกรณ์ของบริษัทกรณีศึกษา ว่ามีขั้นตอนการดำเนินงานอย่างไร
2. การวิเคราะห์เชิงปริมาณ เป็นการนำเทคนิคการควบคุมสินค้าคงคลัง โดยวิธีการวิเคราะห์แบบ ABC โดยแยกอะไหล่ออกเป็นกลุ่มรายการ ทำการวิเคราะห์ ปัญหา และนำเสนอแนวทางแก้ไข ที่เหมาะสมที่สุด เฉพาะกลุ่มที่พบปัญหา แล้วนำเสนอนโยบายการจัดการอะไหล่สำหรับกลุ่มนั้นโดยตรง

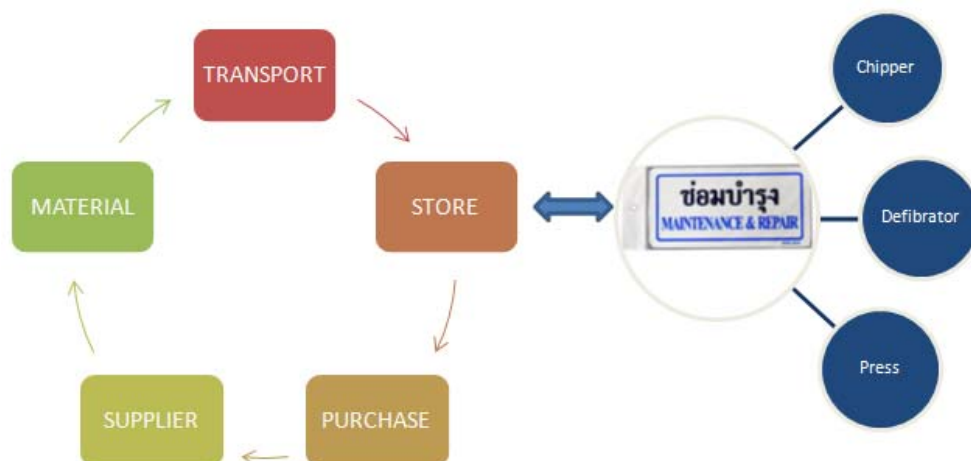
3.1 การศึกษาสภาพทั่วไปของโรงงานที่เป็นกรณีศึกษา

บริษัท แอดวานซ์ ไฟเบอร์ จำกัด ที่ใช้เป็นกรณีศึกษาบริษัทตัวอย่างนั้นเป็นบริษัทที่ดำเนินกิจการในประเทศไทย ได้รับการจัดตั้งขึ้นตั้งแต่ปี 2006 กับธุรกิจไม้สัก เป็นบริษัทในกลุ่มบริษัท เมโทพลาย ประเทศไทย จำกัด ปัจจุบันบริษัทเป็นทั้งผู้ผลิตและเป็นผู้จัดจำหน่ายและได้เป็นหนึ่งในเรื่องไม้ที่ใหญ่ที่สุดในอุตสาหกรรมไม้อัด ทั้งในประเทศและส่งออกนอกประเทศ เอเชีย ยุโรป ตะวันออกกลาง เป็นต้น ผู้ผลิตแผ่นชิ้นไม้อัด (PB) แผ่นใยไม้อัดความหนาแน่นปานกลาง (MDF) ไม้อัดแผ่นสี ประติรูปและอื่นๆ เป็นผู้ผลิตแผ่นใยไม้อัดความหนาแน่นปานกลางแรก (MDF) ในประเทศไทยที่ได้รับใบรับรองคุณภาพ ISO 9002 จากอินเตอร์ STANDRADIZED การจัดตั้ง (ISO) เพื่อให้แน่ใจว่าคุณภาพของการจัดการและปรับปรุงกระบวนการผลิต

บริษัท แอดวานซ์ ไฟเบอร์ จำกัด มีความมุ่งมั่นตอบสนองให้กับลูกค้า สำหรับเรื่องการผลิตที่ใช้วัตถุดิบคุณภาพที่ดีที่สุดและมาตรฐานที่ดีที่สุด เราได้สร้างจุดซื้อในหลายพื้นที่ในภาคใต้และตะวันออกของประเทศไทย นอกจากนี้ โครงการของเรามากกว่า 1,200 ไร่ ของการปลูก "ต้นยูคา" ในจังหวัดกาญจนบุรี คุณภาพและการบริการที่ดีขึ้นอยู่เสมอ ความสำคัญของเราเพื่อให้ลูกค้าของเรามั่นใจและเชื่อมั่นว่าพวกเราพร้อมที่จะจัดการกับองค์กรให้เป็นที่น่าเชื่อถือ เสนอผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพส่งมอบให้กับลูกค้าได้

บริษัทฯ ได้ให้ความสำคัญกับการส่งมอบผลิตภัณฑ์ ให้กับลูกค้าอย่างต่อเนื่องตามที่กำหนด ดังนั้นสินค้าคงคลังเป็นสิ่งที่จำเป็นสำหรับธุรกิจ เพราะจัดเป็นสินทรัพย์หมุนเวียนรายการหนึ่งซึ่งธุรกิจพึงมีไว้เพื่อให้การผลิตสามารถดำเนินไปได้อย่างราบรื่น การมีสินค้าคงคลังมากเกินไปอาจเป็นปัญหากับธุรกิจ ทั้งในเรื่องต้นทุนการเก็บรักษาที่สูง สินค้าเสื่อมสภาพ หมดอายุ ล้าสมัยหรือสูญหาย นอกจากนี้ยังทำให้สูญเสียโอกาสในการนำเงินที่จมอยู่กับสินค้าคงคลังนี้ไปหาประโยชน์ในด้านอื่นๆ แต่ในทางตรงกันข้าม ถ้าธุรกิจมีสินค้าคงคลังน้อยเกินไป ก็อาจประสบปัญหาต่างๆ ตามมาได้ ดังนั้นงานซ่อมบำรุงเครื่องจักรอุปกรณ์ และงานการบริหารคลังอะไหล่ก็มีความจำเป็นอย่างยิ่งต่อการดำเนินงาน และต้นทุนการเก็บคลังอะไหล่เครื่องจักร งานวิจัยนี้จะใช้ข้อมูลเกี่ยวกับงานซ่อมบำรุงการเบิก - จ่ายอะไหล่ที่ใช้จริงและการบริหารการควบคุมปริมาณสินค้าคงคลังอะไหล่เครื่องจักร มาใช้ในการศึกษาและนำเสนอวิธีการปรับปรุงการจกเก็บสินค้าคงคลังอะไหล่ให้เกิดประโยชน์สูงสุดกับองค์กร ดังนั้นจึงเป็นหน้าที่ต่อไปของผู้ประกอบการในการจัดการสินค้าคงคลังของตนให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม ไม่มาก หรือน้อยจนเกินไป เพราะการลงทุนในสินค้าคงคลังต้องใช้เวลาจำนวนมาก และอาจส่งผลกระทบต่อสภาพคล่องของธุรกิจได้

จากภาพที่ 3.1 แสดงถึงความสัมพันธ์ภายในองค์กรระหว่างแผนกสโตร์และฝ่ายซ่อมบำรุง



ภาพที่ 3.1 โครงสร้างองค์กร

3.1.1 ผลิตภัณฑ์ของบริษัทที่เป็นบริษัทการศึกษา

ผลิตภัณฑ์ของบริษัทการศึกษา ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ไม้อัด ได้มีการแบ่งประเภทต่างๆ ซึ่งมีดังต่อไปนี้



ภาพที่ 3.2 ไม้อัด Particle Board

จากภาพที่ 3.2 ไม้อัด Particle Board คือ แผ่นไม้ที่ผลิตจากไม้ตามธรรมชาติมาบดย่อยเป็นชิ้นขนาดเล็กๆ และนำมาอัดเข้ารูปเป็นแผ่นด้วยความร้อน กาวพิเศษ และแรงอัด พร้อมการผ่านกระบวนการทางเคมี เพื่อให้สามารถป้องกันความชื้นและปลวก โดยจะผลิตเป็นแผ่นสำเร็จรูปขนาด 1,200 x 2,400 มม. และขนาด 1,800 x 2,400 มม. และมีขนาดความหนาต่างกัน เช่น ขนาดหนา 3 มม. 9 มม. 16 มม. 19 มม. เป็นต้น โดยแผ่นที่ผลิตได้ยังเป็นแผ่นเปลือย ที่จะต้องนำไปปิดผิวภายนอก ก่อนนำไปผลิตเป็นเฟอร์นิเจอร์



ภาพที่ 3.3 ประตูสำเร็จรูป

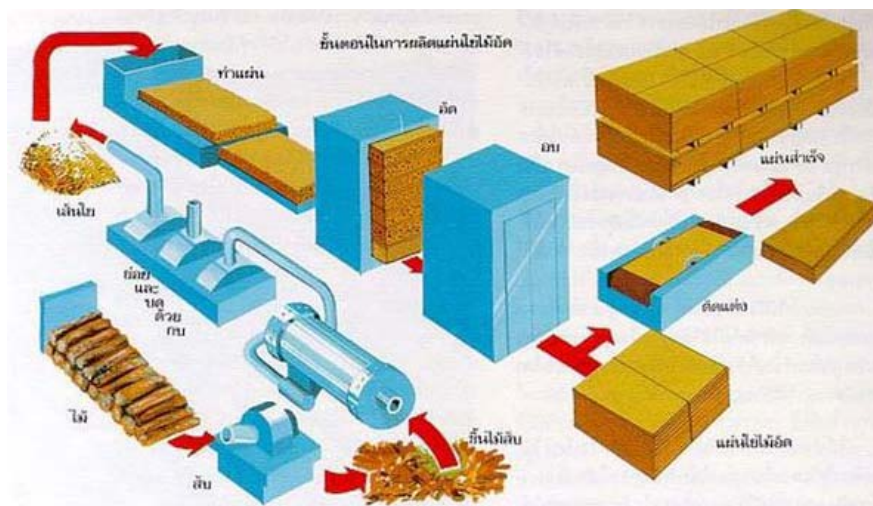
จากภาพที่ 3.3 ประตูสำเร็จรูป (Molded Door Skin/Molded Doors) คือ ประตูไม้จริง ประกอบโครงสร้างบานอัดเข้ารูปด้วยระบบ Technical Doors ทำให้ประตูแข็งแรง ไม่บิดงอ และยึดหดตัวได้ เป็นการอัดแผ่นใยด้วยความหนาแน่นสูง ซึ่งแผ่น Skin ของประตูคอร์ริกเป็นการอัดแบบ MDF



ภาพที่ 3.4 ไม้อัด Hardboard

จากภาพที่ 3.4 ไม้อัด Hardboard คือ แผ่นใยไม้อัดแข็งเป็นแผ่นไม้ที่ผลิตขึ้นมาจากการนำเอาสารประเภทลิกโนเซลลูโลส (Lignocelluloses) ซึ่งมีอยู่จำนวนมากในไม้ มาทำเป็นแผ่นโดยการนำมาอัดให้เป็นแผ่นตามขนาดที่ต้องการ ผลิตตามกรรมวิธีเปียก (Wet-Process) เหมาะสำหรับตกแต่งภายในบ้าน เช่น ทำฝ้า เพดาน หรือนำไปทำเฟอร์นิเจอร์

3.2 การศึกษากระบวนการผลิตไม้อัดของบริษัทกรณีศึกษา



ภาพที่ 3.5 กระบวนการผลิตไม้อัด

จากภาพที่ 3.5 เป็นขั้นตอนของกระบวนการผลิตไม้อัดของบริษัทกรณีศึกษา มีดังนี้
 ขั้นตอนที่ 1 นำไม้ที่ได้ทำการตัดเป็นท่อนๆ แล้วเอามาใส่เครื่องสับไม้ให้เป็นชิ้นเล็กๆ และลำเลียงไปไว้ที่ Silo

ขั้นตอนที่ 2 ลำเลียงชิ้นไม้จาก Silo ไปที่เครื่องนึ่งไม้ (Steam) โดยใช้สายพานลำเลียง เมื่อได้อุณหภูมิที่ต้องการเศษไม้จะเปื่อยออก

ขั้นตอนที่ 3 นำเศษไม้ที่ได้ทำการนึ่งไว้ก่อนหน้านี้ มาเข้าเครื่องบดไม้ เพื่อต้องการเชื้อ ไม้อย่างเคี้ยว และทำการแยกเศษต่างๆ ที่ไม่ต้องการออกจากเชื้อไม้ โดยใช้ระบบลมเป่า เมื่อได้เชื้อ ไม้เพียงพอแล้ว นำเชื้อไม้มาผสมกับกาวเพื่อที่จะเตรียมขึ้นรูปในขั้นตอนต่อไป

ขั้นตอนที่ 4 เมื่อขึ้นรูปแล้ว กระบวนการต่อไปจะนำเข้าเครื่องอัดร้อน (Press) เพื่อบีบ อัดไม้ให้แน่น จะได้แผ่นไม้อัดที่ยาวต่อเนื่อง นำไม้ที่ผ่านกระบวนการอัดแล้ว มาเข้าเครื่องตัดไม้ เพื่อให้ได้ไม้อัดตามขนาด และนำไม้อัดเข้าเครื่องขัดผิว เพื่อให้ผิวไม้อัดเรียบ และทำการแพ็คไม้อัด ไม้ที่คลั่งสินค้า เสร็จกระบวนการผลิต

สายการผลิตของกระบวนการนี้ เป็นการผลิตแบบต่อเนื่อง 24 ชม. ดังนั้นแผนกซ่อม บำรุงจะต้องมีการบริหารจัดการเกี่ยวกับวัสดุซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักร ปริมาณการจัดเก็บที่เหมาะสม ต่อการนำไปใช้งาน การดูแลวัสดุซ่อมบำรุง ที่จะสามารถตอบสนองการซ่อมบำรุงได้อย่างทันที เพื่อไม่ให้สายการผลิตเกิดการหยุดชะงักได้ ถ้าแผนกซ่อมบำรุงไม่สามารถเบิกจ่าย อะไหล่จาก

แผนกสไตร์ เพื่อทำการซ่อมบำรุงได้นั้น จะทำให้เกิดความเสียหายต่อสายการผลิตได้ ซึ่งในแต่ละช่วงการผลิตนั้นมีความสำคัญทั้งสิ้น ซึ่งจะทำให้เกิดความเสียหายต่อองค์กรได้ ถ้าช่วงงานผลิตจุดใดเกิดข้อผิดพลาดต่อสายการผลิต ดังนั้นการซ่อมบำรุงเครื่องก็มีความสำคัญประการหนึ่ง ต่อสายการผลิตของกระบวนการ

3.3 สภาพแวดล้อมของคลังสินค้า บริษัทกรณีศึกษา

3.3.1 คลังสินค้าที่จังหวัดนนทบุรี บริษัทกรณีศึกษา

สภาพแวดล้อมทั้งภายในและภายนอกของคลังสินค้าที่จังหวัดนนทบุรี คลังสินค้า ณ ที่นี้ทำหน้าที่เป็นสถานที่ในการจัดเก็บสินค้าไม้อัดสำเร็จรูป และรอการจำหน่ายไปยังตลาด ดังภาพที่

3.6



ภาพที่ 3.6 คลังสินค้าสำเร็จรูปที่ จ.นนทบุรี

3.3.2 คลังอะไหล่สายพานที่จังหวัดกาญจนบุรี บริษัทกรณีศึกษา

สภาพแวดล้อมภายในของคลังสินค้าอะไหล่สายพาน ที่จังหวัดกาญจนบุรี คลังอะไหล่ที่จังหวัดกาญจนบุรี ทำหน้าที่เป็นสถานที่ใช้ในการจัดเก็บ สํารองวัตถุดิบ และสินค้าไว้ใช้ในการดำเนินงานอย่างเหมาะสม โดยหน้าที่หลักของคลังสินค้าจะทำหน้าที่ในการจัดเก็บรักษาวัตถุดิบเพื่อนำเข้าสู่กระบวนการผลิต รวมถึงจัดเก็บวัสดุซ่อมบำรุง (กลุ่มสายพาน) ดังภาพที่ 3.7



ภาพที่ 3.7 คลังอะไหล่สายพาน จ.กาญจนบุรี

3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การรวบรวมข้อมูลการจัดทำวิจัยนี้ได้มาจากการเก็บข้อมูล โดยทำการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับสินค้าคงคลังของชิ้นส่วนอะไหล่สายพาน (Belt) เครื่องจักรของ บริษัท แอดวานซ์ ไฟเบอร์ จำกัด ซึ่งมีดังต่อไปนี้

3.4.1 ข้อมูลรายการพัสดุคงคลังสายพาน (Belt) เครื่องจักร

ตารางที่ 3.1 ข้อมูลดิบรายการสายพานที่จะมาทำการวิเคราะห์

ลำดับ	รหัสสินค้า	MAX	MIN	คงเหลือ	ราคาต่อ หน่วย	มูลค่า(บาท)	เบิกล่าสุด
1	AMB0009	8	4	8	1,128	9,024	23/8/2012
2	AMB0010	4	2	2	6,162	24,648	8/8/2007
3	AMB0011	8	4	7	3,598	25,186	13/9/2013
4	AMB0013	10	5	10	1,094	10,940	3/5/2013
5	AMB0017	18	6	18	1,000	18,000	20/8/2013
6	AMB0018	40	20	40	2,768	110,720	5/4/2013
7	AMB0026	36	18	36	2,200	79,200	20/6/2013
8	AMB0028	40	20	20	690	13,800	5/10/2013
9	AMB0044	2	1	2	8,200	16,400	13/12/2012
10	AMB0045	4	2	3	5,890	17,670	18/11/2008
11	AMB0049	8	4	8	1,900	15,200	24/7/2013
12	AMB0050	8	4	13	1,538	19,994	18/5/2013
13	AMB0054	3	2	3	700	2,100	8/7/2010
14	AMB0057	4	2	4	1,336	5,344	15/11/2012
15	AMB0060	8	4	8	1,780	14,240	26/11/2012
16	AMB0064	8	4	7	1,593	11,151	24/9/2012
17	AMB0075	35	0	35	2,350	82,250	5/8/2013
18	AMB0078	3	1	2	4,933	9,866	29/6/2012
19	AMB0088	4	2	3	2,500	7,500	29/6/2013

ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

20	AMB0096	31.00	15.50	15.50	1,900	29,450	30/9/2013
21	AMB0098	39	13	39	2,038	79,482	21/3/2012
22	AMB0101	1	0	1	7,750	7,750	30/3/2012
23	AMB0102	1	0	1	11,500	11,500	30/4/2012
24	AMB0103	2	1	2	10,082	20,162	21/3/2012
25	AMB0105	2	1	2	5,770	11,540	25/8/2012
26	AMB0107	3	1	3	7,638	22,914	19/2/2012
27	AMB0109	105	0	105	1,476	154,980	13/10/2012
28	AMB0112	12	6	12	1,577	18,924	30/5/2013
29	AMB0117	1	0	1	213,356	213,356	17/4/2013
30	AMB0121	42	0	42	905	38,010	15/8/2013
รวม						1,101,303.00	

จากตารางที่ 3.1 เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลในการจัดทำวิจัยนี้ ได้มาจากการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยทำการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับสินค้าคงคลังชิ้นส่วนอะไหล่สายพาน มีทั้งหมด 30 รายการ การเก็บข้อมูลจะประกอบด้วย รายการจำนวนสินค้าสูงสุดและต่ำสุด จำนวนสินค้าคงคลังคงเหลือ และราคาสินค้าต่อหน่วย

3.4.2 ข้อมูลการเบิก-จ่ายสินค้า จาก Stock Cards ของแผนกสไตร

ปริมาณการจัดซื้อสินค้าคงคลังและราคาของสินค้าคงคลังที่จัดซื้อ

ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ผู้บริหารและผู้ที่เกี่ยวข้อง

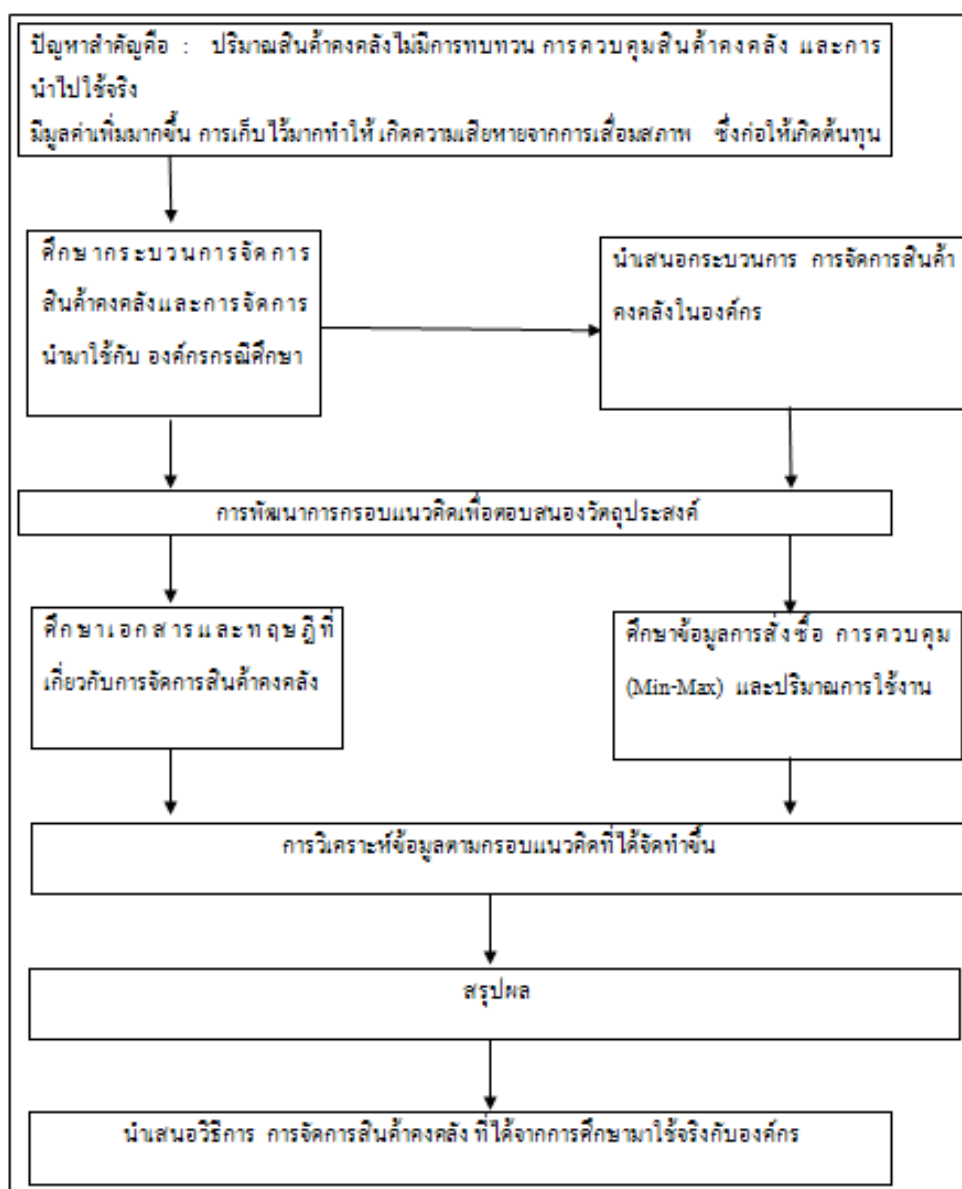
ข้อมูลด้านปัญหาและการจัดการ

ข้อมูลที่ได้จากการรวบรวมจะนำไปใช้ในการวิเคราะห์ด้วยวิธี ABC และกำหนดความสำคัญ ปริมาณที่ต้องปรับปรุงให้เหมาะสม

การดำเนินการวิจัยนี้ เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Operation Study) เป็นความพยายามในการหาความรู้เพื่อแก้ปัญหาที่เผชิญอยู่ ด้วยการนำความรู้ที่มีอยู่ไปใช้ปฏิบัติจริงในบริษัท โดยทำการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับสินค้าคงคลังของชิ้นส่วนอะไหล่สายพานเครื่องจักรของบริษัท กรณีศึกษา โดยผู้วิจัยได้นำเสนอตามกรอบแนวคิดในการวิจัยดังนี้

3.5 การกำหนดกรอบแนวคิดในการวิจัย

ขั้นตอนการทำวิจัย ตามภาพที่ 3 จะเริ่มจากปัญหาที่เกิดขึ้นในองค์กร การศึกษาข้อมูล ปริมาณการใช้สินค้าคงคลัง กระบวนการวิเคราะห์ที่จะนำมาใช้จนถึงขั้นการสรุปผลมีดังนี้



ภาพที่ 3.8 ขั้นตอนของกรอบแนวคิดในการทำวิจัย

จากภาพที่ 3.8 เป็นขั้นตอนของกรอบแนวคิดในการทำวิจัย มีขั้นตอนดังนี้

1. ค้นหาปัญหาที่เกี่ยวกับการจัดการสินค้าคงคลังว่าปัญหาสำคัญคืออะไร
2. กำหนดวัตถุประสงค์และขอบเขตการวิจัย โดยมีวัตถุประสงค์หลัก คือ ศึกษากระบวนการ การจัดการสินค้าคงคลัง
3. ศึกษาเอกสารและทฤษฎีที่เกี่ยวกับการจัดการสินค้าคงคลัง ศึกษาข้อมูลการศึกษาข้อมูลการสั่งซื้อ การควบคุม (Min-Max) และปริมาณการใช้งาน ระบบที่ใช้อยู่ปัจจุบัน
4. วิเคราะห์ข้อมูลตามกรอบแนวคิดที่ได้จัดทำขึ้น
5. สรุปผล
6. นำเสนอวิธีการ การจัดการสินค้าคงคลัง ที่ได้จากการศึกษามาใช้จริงกับองค์กร

3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

หลังจากได้เก็บรวบรวมข้อมูลไว้เรียบร้อยแล้วผู้วิจัยก็จะทำการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้มา โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. รวบรวมข้อมูลจากบริษัทที่เป็นกรณีศึกษา
2. ใช้วิธีการวิเคราะห์ ABC เพื่อให้ทราบว่าสินค้าคงคลังรายการใดมีความสำคัญต่อการดูแลอย่างไร และการควบคุมปริมาณการจัดเก็บสินค้าคงคลัง

3. ออกแบบระบบสินค้าคงคลัง

3.1 ทำการวิเคราะห์ด้วยวิธีการวิเคราะห์ ABC เพื่อจัดแบ่งประเภทสินค้าคงคลังออกเป็น 3 กลุ่ม ดังนี้

กลุ่ม A - 15-20% ของรายการ มีมูลค่า 80% ของมูลค่าวัสดุที่จ่ายไปทั้งหมด

กลุ่ม B - 25-30% ของรายการ มีมูลค่า 15% ของมูลค่าวัสดุที่จ่ายไปทั้งหมด

กลุ่ม C - 50-60% ของรายการ มีมูลค่า 5% ของมูลค่าวัสดุที่จ่ายไปทั้งหมด

ในขั้นนี้จะได้จำนวนรายการและมูลค่าของสินค้าคงคลังแต่ละกลุ่ม ซึ่งจะทำการเลือกเฉพาะสินค้าคงคลังกลุ่ม A ในการปรับปรุงปริมาณการจัดเก็บเพราะสินค้าคงคลังกลุ่มนี้จะมีมูลค่าสูงและเป็นสินค้าคงคลังที่สำคัญ

4. การกำหนดข้อมูลในการจัดเก็บสินค้าคงคลัง ดังนี้

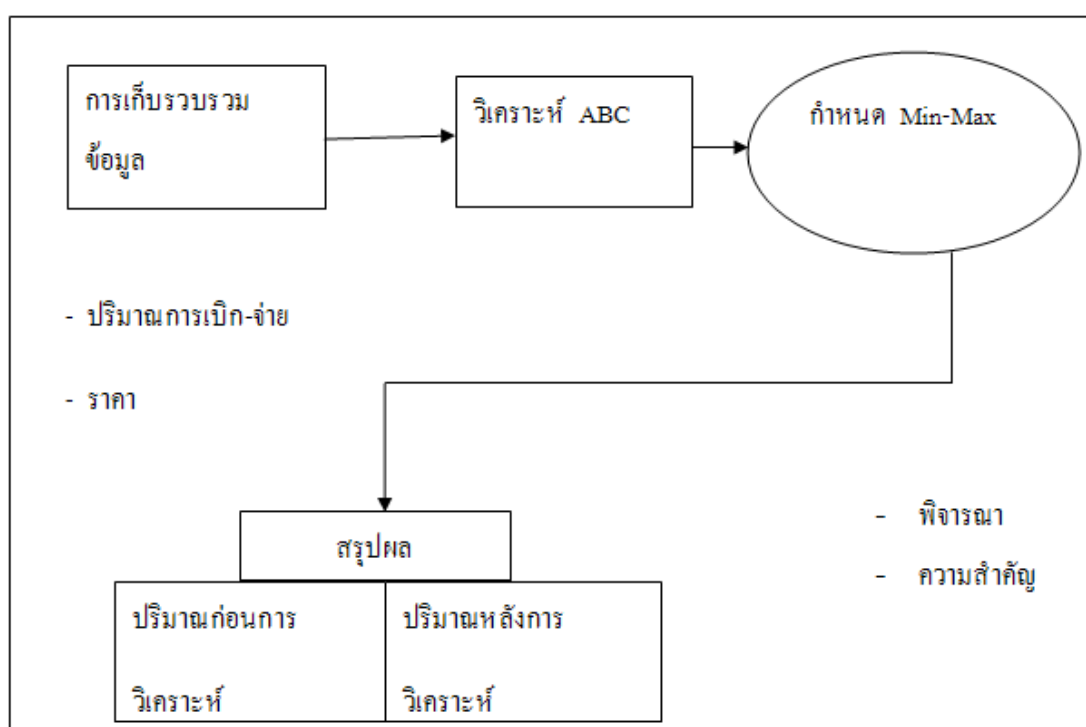
กำหนดปริมาณสินค้าคงคลังคงเหลือต่ำสุด (Minimum Quantity)

กำหนดปริมาณสินค้าคงคลังคงเหลือสูงสุดสุด (Maximum Quantity)

5. นำไปทดลองใช้จริงกับ บริษัทกรณีศึกษา โดยมีแผนกสโตร์เป็นผู้ดูแล โดยมีการติดตามตรวจสอบเป็นราย สัปดาห์ และประเมินผล

ขั้นตอนการวิเคราะห์และการสรุปผล โดยเริ่มตั้งแต่การเก็บข้อมูล การรับ-จ่ายสินค้าคงคลัง แล้วทำการวิเคราะห์ด้วยวิธี ABC หลังจากนั้นทำการคำนวณปริมาณต่ำสุด-สูงสุด (Minimum-Maximum) สุดท้ายทำการสรุปผลเปรียบเทียบการปรับปรุงปริมาณการจัดเก็บก่อนและการวิเคราะห์

3.7 ขั้นตอนวิเคราะห์และการสรุปผลเปรียบเทียบในการวิจัย



ภาพที่ 3.9 ขั้นตอนวิเคราะห์และการสรุปผลเปรียบเทียบในการวิจัย

จากภาพที่ 3.9 จะเป็นขั้นตอนในการวิเคราะห์ และทำการสรุปผลเปรียบเทียบในการวิจัย โดยการเริ่มจากการเก็บรวบรวมข้อมูล และนำข้อมูลที่ได้มาทำการวิเคราะห์ด้วยเทคนิค ABC เมื่อได้ผลการวิเคราะห์เป็นที่เรียบร้อยแล้ว ทำการปรับปรุงค่าการควบคุมปริมาณสูงสุด-ต่ำสุด และทำการสรุปผลปริมาณก่อนการปรับปรุงและหลังจากปรับปรุง และเปรียบเทียบผลมูลค่าจากผลการปรับปรุง

3.8 การสรุปผล และข้อเสนอแนะ

ผลที่ได้จากการวิเคราะห์จะถูกนำมาประยุกต์ใช้กับองค์กรโดยผ่านหน่วยงานที่รับผิดชอบเพื่อควบคุมดูแลปริมาณและพัฒนาระบบการจัดการสินค้าคงคลังให้เกิดประโยชน์สูงสุดกับองค์กร การควบคุมและการปรับแต่งระดับสินค้าคงคลังทั้งในเชิงปริมาณและระดับการสั่งซื้อสินค้าคงคลังกับข้อมูลก่อนการปรับปรุง