

การศึกษาระบบโลจิสติกส์ย้อนกลับ  
ของวัตถุดิบในอุตสาหกรรมผลิตกระดาษหนังสือพิมพ์



ปริญญาานิพนธ์  
ของ  
ศัตรภพ วิไลวัฒน์

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา  
ตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการทางวิศวกรรม

พฤษภาคม 2556

การศึกษาระบบโลจิสติกส์ย้อนกลับ  
ของวัตถุดิบในอุตสาหกรรมผลิตกระดาษหนังสือพิมพ์



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา  
ตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการทางวิศวกรรม

พฤษภาคม 2556

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

การศึกษาระบบโลจิสติกส์ย้อนกลับ  
ของวัตุดิบในอุตสาหกรรมผลิตกระดาษหนังสือพิมพ์



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา  
ตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการทางวิศวกรรม

พฤษภาคม 2556

ศาคตภพ วิไลวัฒน์. (2556). การศึกษาระบบโลจิสติกส์ย้อนกลับ ของวัตถุดิบในอุตสาหกรรมผลิตกระดาษหนังสือพิมพ์. ปรินญาณิพนธ์ วศ.ม.(การจัดการทางวิศวกรรม). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อาจารย์ที่ปรึกษา: ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิลวรรณ ชุ่มฤทธิ์

งานวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาระบบโลจิสติกส์ย้อนกลับของกระดาษเก่าในอุตสาหกรรมผลิตกระดาษหนังสือพิมพ์ โดยแบ่งการศึกษาออกเป็น 2 ส่วน ส่วนแรกคือการศึกษาห่วงโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมผลิตกระดาษหนังสือพิมพ์ ส่วนที่สองใช้แบบจำลองอ้างอิงการจัดการห่วงโซ่อุปทาน (Supply Chain Operations Reference Model: SCOR Model) มาอธิบายกรณีศึกษาอุตสาหกรรมผลิตกระดาษหนังสือพิมพ์ และใช้ตัวชี้วัดจาก SCOR Model มาวัดประสิทธิภาพของกระบวนการจัดหาวัตถุดิบกระดาษเก่า

ในขั้นตอนการศึกษาดำเนินการ ผู้วิจัยเริ่มศึกษากิจกรรมต่างๆ ของอุตสาหกรรมคัดแยกกระดาษ อุตสาหกรรมผลิตกระดาษหนังสือพิมพ์ และอุตสาหกรรมสื่อสิ่งพิมพ์ โดยศึกษาความสัมพันธ์ของห่วงโซ่อุปทานที่มีต่ออุตสาหกรรม และศึกษาระบบโลจิสติกส์ย้อนกลับของอุตสาหกรรม แล้วนำไปวิเคราะห์กับอุตสาหกรรมกรณีศึกษา

เครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ครั้งนี้คือ SCOR Model โดยผู้วิจัยอธิบายกระบวนการของกรณีศึกษาเป็น 5 ส่วน คือ การวางแผน การจัดหา การผลิต การจัดส่ง และการส่งคืน และสร้าง SCOR Model ของอุตสาหกรรมผลิตกระดาษหนังสือพิมพ์ แล้วทำการวัดประสิทธิภาพของกระบวนการจัดหาวัตถุดิบ โดยใช้ตัวชี้วัดประเมินข้อมูล การวางแผนการสั่งซื้อวัตถุดิบ การส่งมอบวัตถุดิบ คุณภาพวัตถุดิบ การจัดเตรียมเอกสารการส่งของ และปริมาณการจัดเก็บวัตถุดิบคงคลัง

สรุปผลจากการวัดประสิทธิภาพของกิจกรรมพบปัญหาว่ากิจกรรมการวางแผนการจัดหาวัตถุดิบไม่สอดคล้องกับแผนการผลิต การส่งมอบวัตถุดิบไม่ครบจำนวนตามเวลา และมีปริมาณวัตถุดิบคงคลังที่ไม่เหมาะสม แนวทางการปรับปรุงโดยนำโปรแกรม มิเนแท็บ เวอร์ชัน 16.0 มาวิเคราะห์ข้อมูลการใช้วัตถุดิบของฝ่ายผลิต เพื่อหาเทคนิคการพยากรณ์เชิงปริมาณที่เหมาะสมช่วยในการวางแผนการผลิต ประยุกต์ใช้หลักการของ ABC เข้ามาจัดกลุ่มของผู้ส่งมอบวัตถุดิบตามขีดความสามารถในการส่งมอบ รวมทั้งกำหนดปริมาณวัตถุดิบคงคลังเพื่อการบริหารจัดการวัตถุดิบให้ทันต่อความต้องการใช้งาน

A STUDY OF REVERSE LOGISTICS SYSTEM  
OF RAW MATERIALS IN PAPER MILL INDUSTRY



Presented in Partial Fulfillment of the Requirements for the  
Master of Engineering Degree in Engineering Management  
at Srinakharinwirot University

May 2013

Sapob Wilainuwat. (2013). *A Study of Reverse Logistics System of Raw Materials in Paper Mill Industry*. Master thesis, M.Eng. (Engineering Management). Graduate School, Srinakharinwirot University. Advisor: Asst. Prof. Ninlawan Choomrit.

This research had an objective to study reverse logistics system of used paper in paper mill industry. Study was divided into two parts. Part one was to study supply chain for paper mill industry. The other was to apply the supply chain operations reference model: SCOR Model for this studying and apply outputs from SCOR Model to audit the efficiency for acquisition of used paper.

In the procedure of this research, the researcher has studied activities of the paper sorting industry, the paper manufacturing industry and printing media industry that studied relations between supply chain system and industry system, and studied industry's reverse logistics system to analyze industry study.

About the tool was used in this research was the SCOR Model, the researcher has used the SCOR Model to explain the processing manufacture which had 5 section were plan, source, make, delivery and return. And then audit the efficiency for processing procurement by using indicator to order, delivery and quality of raw material, preparing a delivery order and quantity of storage inventory.

After measurement of activities efficiency discovered the problems in sourcing activity are procurement planning of materials does not harmonize with production planning, the raw material is not delivered fully on time and quantity of storage inventory is not appropriate. The ways to improve are proposed by using Minitab Program Version 16.0 to analyze using raw material data of production and take a forecasting technique in production planning, applying ABC principle to classify suppliers under their capability also setting inventory level to manage raw materials ready to use.

ปริญญาบัตร  
เรื่อง

การศึกษาระบบโลจิสติกส์ย้อนกลับ  
ของวัตุดิบในอุตสาหกรรมผลิตกระดาษหนังสือพิมพ์

ของ  
ศรัทธา วิไลวัฒน์

ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการทางวิศวกรรม  
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

..... คณะบดีบัณฑิตวิทยาลัย  
(รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย สันติวัฒน์กุล)  
วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. 2556

อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาบัตร

คณะกรรมการสอบปากเปล่า

..... ที่ปรึกษา  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิลวรรณ ชุ่มฤทธิ์)

..... ประธาน  
(รองศาสตราจารย์ ดร.ทศพล เกียรติเจริญผล)

..... กรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิลวรรณ ชุ่มฤทธิ์)

..... กรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิลดา หวังพานิช)

..... กรรมการ  
(อาจารย์ ดร.วุฒิกโร งามศิริจิตต์)

## ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความอนุเคราะห์จาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. นิลวรรณ ชุ่มฤทธิ์ อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์ ที่เสียสละเวลาส่วนตัว คอยให้คำปรึกษา คำแนะนำ ให้ความช่วยเหลือ และแก้ไขข้อบกพร่องทำให้ปริญญานิพนธ์นี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี และผู้วิจัยขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.ทศพล เกียรติเจริญผล ประธานคณะกรรมการสอบปากเปล่า ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิลดา หวังพานิช กรรมการสอบปากเปล่า และอาจารย์ ดร.วุฒิไกร งามศิริจิตต์ กรรมการสอบปากเปล่า ที่กรุณาให้ข้อเสนอแนะแนวทางแก้ไขเพิ่มเติมต่าง ๆ แก่ผู้วิจัย ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่านที่ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ จนเป็นเกิดเป็นความสำเร็จแก่ผู้วิจัยมาโดยตลอด

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณบิดามารดาที่ให้การสนับสนุน และเป็นกำลังใจตลอดระยะเวลาในการศึกษา ขอขอบคุณเพื่อนๆ แขนงการจัดการโลจิสติกส์ ที่ทำให้การเรียนการจัดการวิศวกรรม เต็มไปด้วยความสุข และการช่วยเหลือกันตลอดมา

สุดท้ายนี้ผู้วิจัยขอขอบคุณผู้ให้ข้อมูลในการทำวิจัย และให้ความช่วยเหลือในการทำวิจัยครั้งนี้ ที่ไม่ได้กล่าวถึงทุกท่าน

ศาสต์ภาพ วิไลนุวัฒน์

# สารบัญ

บทที่	หน้า
<b>1 บทนำ</b> .....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	3
ขอบเขตของการวิจัย.....	3
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	4
<b>2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง</b> .....	5
ความหมายของห่วงโซ่อุปทาน.....	5
ความหมายของการบริหารห่วงโซ่อุปทาน.....	7
ความหมายของโลจิสติกส์ (Logistics).....	8
ความหมายของโลจิสติกส์ย้อนกลับ (Reverse Logistics).....	9
เทคนิคแบบจำลองอ้างอิงการดำเนินงานห่วงโซ่อุปทาน (SCOR Model).....	9
เทคนิคการพยากรณ์ (Forecast).....	18
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	24
<b>3 วิธีการดำเนินการวิจัย</b> .....	27
ศึกษากระบวนการขั้นตอนการทำงานของอุตสาหกรรม.....	29
ศึกษาเครื่องมือและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	29
สัมภาษณ์เพื่อเก็บข้อมูล.....	29
สร้าง SCOR Model ของระบบโลจิสติกส์ย้อนกลับ.....	30
<b>4 ผลการดำเนินการวิจัย</b> .....	32
โครงสร้างอุตสาหกรรมผลิตกระดาษหนังสือพิมพ์ในประเทศไทย.....	32
อุตสาหกรรมคัดแยกกระดาษเก่า.....	34
อุตสาหกรรมผลิตกระดาษหนังสือพิมพ์.....	44
อุตสาหกรรมสื่อสิ่งพิมพ์.....	47
กรณีศึกษาโรงงานผลิตกระดาษหนังสือพิมพ์.....	51
<b>5 สรุปผลการวิจัย</b> .....	74
สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ.....	74

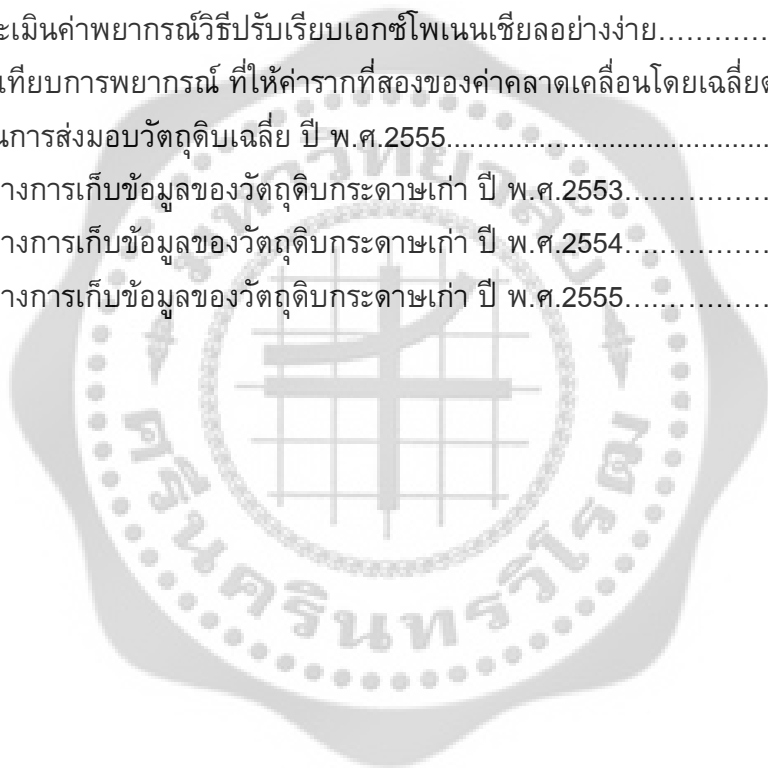
## สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
บรรณานุกรม.....	78
ภาคผนวก.....	80
ภาคผนวก ก.....	81
ประวัติย่อผู้วิจัย.....	83



## บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 ยอดการนำเข้ากระดาษหนังสือพิมพ์ของประเทศไทย.....	45
2 ปริมาณยอดขาย และการคืนหนังสือพิมพ์ในประเทศไทย.....	47
3 การวัดประสิทธิภาพกระบวนการจัดหาวัตถุดิบกระดาษหนังสือพิมพ์เก่า.....	63
4 การวัดประสิทธิภาพกระบวนการจัดหาวัตถุดิบกระดาษหนังสือเล่มเก่าเนื้อมัน.....	64
5 การวัดประสิทธิภาพกระบวนการจัดหาวัตถุดิบกระดาษหนังสือเล่มเก่าเนื้อปรู๊ฟ.....	65
6 การประเมินค่าพยากรณ์ วิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่.....	69
7 การประเมินค่าพยากรณ์วิธีปรับเรียบเอกซ์โพเนนเชียลอย่างง่าย.....	70
8 เปรียบเทียบการพยากรณ์ ที่ให้ค่ารากที่สองของค่าคลาดเคลื่อนโดยเฉลี่ยต่ำที่สุด.....	70
9 ปริมาณการส่งมอบวัตถุดิบเฉลี่ย ปี พ.ศ.2555.....	71
10 ตัวอย่างการเก็บข้อมูลของวัตถุดิบกระดาษเก่า ปี พ.ศ.2553.....	81
11 ตัวอย่างการเก็บข้อมูลของวัตถุดิบกระดาษเก่า ปี พ.ศ.2554.....	81
12 ตัวอย่างการเก็บข้อมูลของวัตถุดิบกระดาษเก่า ปี พ.ศ.2555.....	82



## บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 โครงสร้างอุตสาหกรรมกระดาษหนังสือพิมพ์.....	3
2 ขั้นตอนการส่งผ่านสินค้า วัตถุดิบ และข้อมูล.....	4
3 กระบวนการหลัก 5 ประการของ SCOR – Model.....	12
4 ขั้นตอนหลักในการพัฒนาโซ่อุปทานขององค์กรโดยแบบจำลอง.....	13
5 กรอบแนวคิดของงานวิจัย.....	26
6 ระเบียบวิธีวิจัย.....	28
7 ห่วงโซ่อุปทานอุตสาหกรรมผลิตกระดาษหนังสือพิมพ์.....	33
8 ห่วงโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมตัดแยกกระดาษ.....	35
9 กระดาษหนังสือพิมพ์เก่า.....	36
10 กระดาษหนังสือเล่มเก่า นิตยสาร และวารสาร.....	37
11 กระดาษกล่องน้ำตาลเก่า.....	38
12 กระดาษขาวดำเก่า.....	39
13 เศษกระดาษรวม.....	40
14 การบรรทุกกระดาษของรถ 10 ล้อ.....	42
15 กิจกรรมภายในของอุตสาหกรรมตัดแยกกระดาษเก่าโดยใช้ Function Flow Chart.....	43
16 ขั้นตอนการผลิตกระดาษหนังสือพิมพ์.....	46
17 กระดาษหนังสือพิมพ์ที่เหลือจากการจำหน่าย.....	49
18 กระดาษหนังสือพิมพ์ที่พิมพ์เสียจากโรงพิมพ์.....	49
19 กระบวนการผลิต ฟอกหมึก.....	53
20 กระบวนการผลิตกระดาษหนังสือพิมพ์.....	54
21 SCOR MODEL ระดับ 1 ของโรงงานผลิตกระดาษหนังสือพิมพ์.....	54
22 SCOR MODEL ระดับ 2 ของโรงงานผลิตกระดาษหนังสือพิมพ์.....	56
23 SCOR MODEL ระดับ 3 กระบวนการจัดหาวัตถุดิบกระดาษเก่า.....	60
24 ข้อมูลการใช้วัตถุดิบกระดาษเก่าภายในประเทศ ปี พ.ศ. 2553 – 2555.....	67
25 กราฟสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบอัตโนมัติ ของการใช้วัตถุดิบกระดาษเก่า.....	68
26 กราฟการพยากรณ์วิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ $n = 3$ .....	69
27 กราฟการพยากรณ์วิธีปรับเรียบเอกซ์โพเนนเชียลอย่างง่าย $\alpha = 0.3$ .....	70

# บทที่ 1

## บทนำ

### ภูมิหลัง

ในปัจจุบันการดำเนินธุรกิจในแต่ละองค์กรต้องเผชิญกับภาวะการแข่งขันอย่างสูง สำหรับอุตสาหกรรมการผลิตการแข่งขันทางด้านคุณภาพเพียงอย่างเดียวไม่เพียงพอที่จะทำให้องค์กรเป็นผู้นำทางด้านธุรกิจได้ เนื่องจากข้อมูลข่าวสารที่เชื่อมโยงกันมากมาย ทำให้ผู้บริโภคสามารถเลือกสิ่งที่เหมาะสมที่สุดเพื่อตอบสนองความต้องการได้ ผู้ผลิตจึงต้องพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้ตรงตามความต้องการของลูกค้า มีคุณภาพ และมีราคาที่เหมาะสม การที่องค์กรจะสามารถตอบสนองผู้บริโภคได้ในทุกด้านนั้น องค์กรจำเป็นต้องมีการพัฒนาประสิทธิภาพการทำงานทั้งภายในและภายนอกองค์กร ซึ่งการทำงานอย่างต่อเนื่องเป็นระบบ มีความสอดคล้องกันในการทำงาน จะทำให้องค์กรสามารถพัฒนาประสิทธิภาพเพื่อความเป็นผู้นำทางด้านธุรกิจในปัจจุบันได้ โดยการศึกษาระบวนการผลิต เพื่อพัฒนาประสิทธิภาพของอุตสาหกรรม สามารถมองผ่านได้โดยการศึกษารูปแบบของห่วงโซ่อุปทาน

โลจิสติกส์ย้อนกลับ (Reverse logistics) เป็นกระบวนการหนึ่งในห่วงโซ่อุปทาน ที่สามารถพัฒนาห่วงโซ่อุปทานของการผลิต ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นโดยการนำสิ่งที่อยู่ปลายสุดของห่วงโซ่อุปทาน กลับมาใช้ประโยชน์ เพื่อเป็นวัตถุดิบหรือการนำไปทำลายอย่างถูกต้องตามขั้นตอน ซึ่งจะเห็นได้ว่ากระบวนการโลจิสติกส์ย้อนกลับ เป็นกระบวนการสำคัญที่สามารถช่วยพัฒนาประสิทธิภาพ ลดต้นทุนการผลิต และยังสร้างภาพลักษณ์ที่ดีขององค์กรที่น่ากระบวนการที่มีประโยชน์มาปฏิบัติ

อุตสาหกรรมผลิตกระดาษในประเทศไทยเป็นอุตสาหกรรมการผลิตที่สามารถนำกระดาษเก่ากลับมาเป็นวัตถุดิบสำหรับการผลิตกระดาษใหม่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ การศึกษาระบบโลจิสติกส์ย้อนกลับ สำหรับวัตถุดิบในอุตสาหกรรมผลิตกระดาษหนังสือพิมพ์ ในประเทศไทย เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ และศักยภาพ ในการแข่งขันทางอุตสาหกรรม

### 1.1 ความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันหลายองค์กรธุรกิจต่างสนใจศึกษาและพัฒนากระบวนการของห่วงโซ่อุปทานในองค์กรกันอย่างแพร่หลาย โดยมักจะให้ความสำคัญในด้านวัตถุดิบ การผลิต และการขนส่งสินค้าไปยังลูกค้า ซึ่งการศึกษาภาพรวมของความสัมพันธ์ในแต่ละห่วงโซ่อุปทานที่เชื่อมโยงกันนั้นสามารถนำข้อมูลมาวิเคราะห์ ปรับปรุง ให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดแก่องค์กร และอุตสาหกรรมได้

อุตสาหกรรมผลิตกระดาษหนังสือพิมพ์ นับเป็นอุตสาหกรรมที่มีห่วงโซ่อุปทานเชื่อมโยง ตั้งแต่อุตสาหกรรมเยื่อกระดาษ อุตสาหกรรมผลิตกระดาษ และอุตสาหกรรมสิ่งพิมพ์ ซึ่งนับเป็นความสัมพันธ์ ต้นน้ำ กลางน้ำ และปลายน้ำ

ในปัจจุบัน อุตสาหกรรมที่มีบทบาทสำคัญต่ออุตสาหกรรมการผลิตกระดาษอีกประเภทหนึ่งคือ อุตสาหกรรมคัดแยกกระดาษ ที่จะเป็นผู้รวบรวมกระดาษประเภทต่างๆที่ผ่านการใช้งานแล้ว กลับมาเป็นวัตถุดิบทดแทนการใช้เยื่อกระดาษใหม่ ทำให้อุตสาหกรรมผลิตกระดาษ สามารถลดค่าใช้จ่ายทางด้านวัตถุดิบ ทดแทนการซื้อเยื่อกระดาษ และยังเป็นผลดีในด้านลดการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ อย่างเช่นต้นไม้ ที่นำมาผลิตเป็นเยื่อกระดาษ ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษากระบวนการในการนำกระดาษเก่า กลับมาใช้เป็นวัตถุดิบใหม่ โดยทำการศึกษาและให้คำแนะนำกระบวนการว่า ระบบโลจิสติกส์ย้อนกลับ วัตถุดิบกระดาษ

ในปี 2539 มีบริษัทที่ปรึกษาอยู่ 2 บริษัท ในกรุงบอสตัน ประเทศสหรัฐอเมริกา ชื่อ Pittiglio Rabin Todd & McGrath และ AMR Research ได้ร่วมมือกันพัฒนามาตรฐานในการวิเคราะห์กระบวนการห่วงโซ่อุปทาน ซึ่งสิ่งที่ได้มาก็คือทฤษฎี Supply Chain Operation Reference Model (SCOR Model)

SCOR Model ถูกออกแบบมาให้สามารถประยุกต์ใช้ได้กับทุกอุตสาหกรรม SCOR Model สามารถใช้เป็นเครื่องช่วยองค์กรในการจัดการห่วงโซ่อุปทาน การวัดความสัมฤทธิ์ผล และสามารถใช้ในการบ่งชี้เป้าหมายในการปรับปรุงประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการทำงาน อีกทั้ง SCOR Model ยังมี Supply chain performance measurement metric ซึ่งประกอบด้วย สูตรคำนวณประสิทธิภาพและประสิทธิผลของกระบวนการห่วงโซ่อุปทาน ซึ่งใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงกระบวนการห่วงโซ่อุปทานขององค์กรต่อไป ปัจจุบันได้มีองค์กรเข้าร่วมเป็นสมาชิกกับ Supply Chain Council กว่า 1,000 บริษัท เพื่อเข้าไปมีส่วนร่วมในการรับข้อมูล ข่าวสารและบทความต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับ SCOR Model

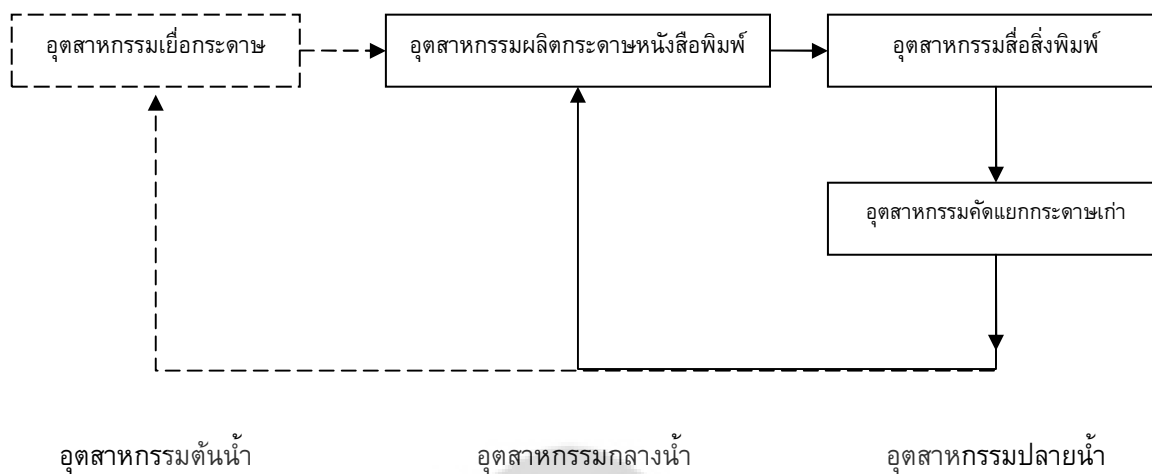
การศึกษาระบบโลจิสติกส์ย้อนกลับ โดยการประยุกต์ใช้ SCOR Model จะนำไปสู่การกำหนดกลยุทธ์ให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการนำวัตถุดิบกระดาษหนังสือพิมพ์ กลับมารีไซเคิลเพื่อทำการผลิตเป็นกระดาษหนังสือพิมพ์ใหม่ ซึ่งส่งผลดีต่อทั้งองค์กรทุกหน่วยงาน ทั้งภายใน และภายนอกองค์กร ตลอดจนถึงผู้บริโภค ทั้งทางตรง และทางอ้อม

### 1.1.1 องค์ประกอบของอุตสาหกรรมผลิตกระดาษประกอบด้วย

- 1) อุตสาหกรรมเยื่อกระดาษ เป็นอุตสาหกรรมต้นน้ำ
- 2) อุตสาหกรรมผลิตกระดาษหนังสือพิมพ์ เป็นอุตสาหกรรมกลางน้ำ
- 3) อุตสาหกรรมสีสิ่งพิมพ์ และอุตสาหกรรมคัดแยกกระดาษเก่า เป็นอุตสาหกรรมปลายน้ำ

ปลายน้ำ

กรณีศึกษาอุตสาหกรรมผลิตกระดาษหนังสือพิมพ์ มีการเตรียมเยื่อเพื่อผลิต ป้อนเข้าสู่สายพานการผลิตกระดาษเอง งานวิจัยนี้จึงมีมุมมองส่วนอุตสาหกรรมต้นน้ำ และอุตสาหกรรมกลางน้ำ รวมกัน



ภาพประกอบ 1 โครงสร้างอุตสาหกรรมกระดาษหนังสือพิมพ์

## 1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

ศึกษาระบบโลจิสติกส์ย้อนกลับ ของวัตถุดิบกระดาษ ในอุตสาหกรรมผลิตกระดาษหนังสือพิมพ์ ในประเทศไทย และพัฒนา SCOR Model ของระบบโลจิสติกส์ย้อนกลับ เพื่อพัฒนาประสิทธิภาพการทำงานระหว่างภายใน และภายนอกองค์กร ของอุตสาหกรรมกระดาษ

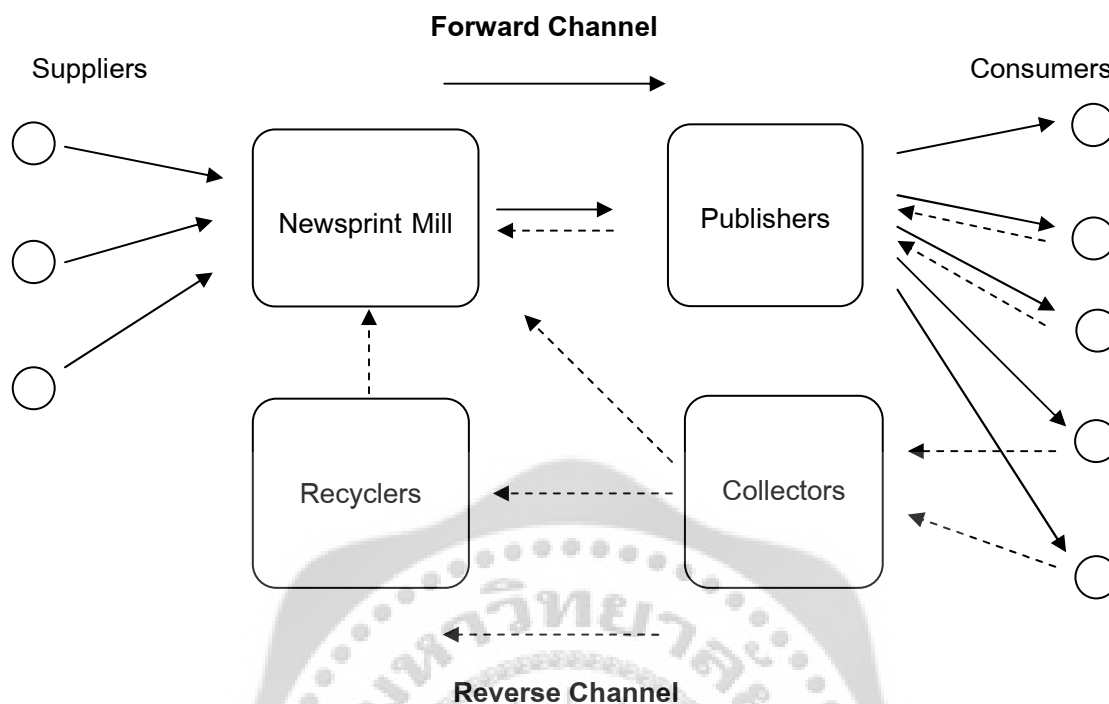
## 1.3 ขอบเขตงานวิจัย

1.3.1 ศึกษากระบวนการโลจิสติกส์ย้อนกลับของวัตถุดิบกระดาษอุตสาหกรรมผลิตกระดาษหนังสือพิมพ์ ในด้านการประสานงานระหว่างภายใน และภายนอกองค์กร ของอุตสาหกรรมคัดแยกกระดาษเก่า อุตสาหกรรมผลิตกระดาษหนังสือพิมพ์ และอุตสาหกรรมสิ่งพิมพ์ เฉพาะกรณีศึกษา อุตสาหกรรมผลิตกระดาษหนังสือพิมพ์ ในประเทศไทย

1.3.2 วัตถุดิบหลักกระดาษเก่าสำหรับอุตสาหกรรมผลิตกระดาษหนังสือพิมพ์ มี 3 ชนิด

- กระดาษหนังสือพิมพ์เก่า
- กระดาษหนังสือเล่มเก่าเหนียวมัน
- กระดาษหนังสือเล่มเก่าเนื้อปรู๊พ

1.3.3 SCOR Model ของระบบโลจิสติกส์ย้อนกลับของวัตถุดิบกระดาษอุตสาหกรรมผลิตกระดาษหนังสือพิมพ์ พัฒนาและวัดประสิทธิภาพโดยการประยุกต์ใช้ตัวชี้วัดประสิทธิภาพจาก SCOR Model ระดับที่ 3



ภาพประกอบ 2 แสดงขั้นตอนการส่งผ่านสินค้า วัสดุคิป และข้อมูล

ที่มา : European Journal of Operational Research.2540: 103

#### 1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากงานวิจัย

1.4.1 เพื่อเป็นการจัดการข้อมูลสำหรับการวางแผนเชิงกลยุทธ์ ในการจัดหาวัตถุดิบ สำหรับอุตสาหกรรมผลิตกระดาษหนังสือพิมพ์ ให้เหมาะสมและสามารถนำมาใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาความร่วมมือทั้งภายใน และภายนอกองค์กร เพื่อพัฒนาการทำงานให้เชื่อมโยง และสนับสนุนให้เกิดประสิทธิภาพ สูงสุดในการทำงาน

1.4.2 เพื่อนำเสนอแนวทางในการพัฒนา แก้ไขปัญหา และอุปสรรค ของห่วงโซ่อุปทาน ในอุตสาหกรรมคัดแยกกระดาษเก่า

1.4.3 เพื่อเป็นแนวทางสำหรับผู้สนใจ ให้มีความเข้าใจอย่างถูกต้องในกระบวนการของ อุตสาหกรรมผลิตกระดาษหนังสือพิมพ์ และสามารถนำข้อมูลไปพัฒนาเพื่อสร้างประโยชน์ กับอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง

1.4.4 เพื่อเป็นข้อมูลเบื้องต้นสำหรับผู้ให้ความสนใจ และต้องการทำงานวิจัยเกี่ยวกับ ระบบโลจิสติกส์ย้อนกลับ ในประเทศไทย

## บทที่ 2

### ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาระบบโลจิสติกส์ย้อนกลับ ของวัตถุดิบในอุตสาหกรรมผลิตกระดาษหนังสือพิมพ์ กรณีศึกษาโรงงานผลิตกระดาษหนังสือพิมพ์ มีทฤษฎีที่เกี่ยวข้องดังนี้

1. ห่วงโซ่อุปทาน (Supply Chain)
2. การบริหารห่วงโซ่อุปทาน (Supply Chain Management)
3. โลจิสติกส์ (Logistics)
4. โลจิสติกส์ ย้อนกลับ (Reverse Logistics)
5. แบบจำลองอ้างอิงการดำเนินงานห่วงโซ่อุปทาน (Supply Chain Operations Reference Model : SCOR – Model)
6. การพยากรณ์ (Forecast)

#### 2.1 ความหมายของคำว่า ห่วงโซ่อุปทาน

David Heineke (2548) Supply Chain คือ การวางแผนให้มีการจัดการเก็บสินค้าคงคลังน้อยที่สุด แต่สามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าให้ดีที่สุด ทำได้ยากมากในทางปฏิบัติและจะซับซ้อนมากเมื่อมีปัจจัยอื่นมาเกี่ยวข้อง เช่น มีคลังสินค้า หรือสถานที่จัดจำหน่ายสินค้าหลายแห่ง สินค้ามีอายุสั้น หรือโรงงานมีข้อจำกัด ดังนั้นข้อมูลจากทุกส่วน เช่น ประวัติการขายคำสั่งซื้อจากลูกค้า การพยากรณ์การขาย ข้อมูลส่งเสริมการขาย ข้อมูลสินค้าที่จัดส่งจริง และปัจจัยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องจำเป็นต้องปรับปรุงข้อมูลให้ถูกต้องตลอดเวลา เพื่อสามารถนำมาวิเคราะห์และวางแผนให้ใกล้เคียงความเป็นจริงที่สุด

วิทยา สุหฤทธดำรง (2545) ให้ความหมายของห่วงโซ่อุปทานว่าห่วงโซ่อุปทานหมายถึงเครือข่ายธุรกิจที่มีแหล่งที่ตั้งกระจายและเป็นเอกเทศต่อกันและกัน แต่ต้องร่วมกันในการวางแผนและดำเนินการจัดหาร้านและบริการให้กับลูกค้าห่วงโซ่อุปทานหนึ่ง ๆ จะครอบคลุมการดำเนินการที่เกิดขึ้นตั้งแต่แหล่งวัตถุดิบเรื่อยไปจนถึงผู้บริโภคขั้นสุดท้าย

ดังนั้น ห่วงโซ่อุปทาน หมายถึง การเคลื่อนย้ายของวัตถุดิบ สินค้า บริการ สารสนเทศ และค่าตอบแทนจากผู้ขายปัจจัยการผลิตรายแรก ผ่านการแปรรูปขององค์กรจนถึงผู้ใช้ประโยชน์จากสินค้าหรือบริการนั้น การเคลื่อนย้ายนี้อาจเป็นไปได้ 2 ทิศทาง เช่น การคืนสินค้า หรือการจ่ายค่าสินค้าหรือบริการ นอกจากนี้ห่วงโซ่อุปทานในสมัยปัจจุบันยังรวมถึงขั้นตอนการใช้ประโยชน์จากสินค้าหรือบริการของลูกค้าจนกระทั่งสินค้านั้นหมดสภาพ และต้องนำไปแปรสภาพอย่างถูกต้อง ไม่ให้เกิดมลภาวะ

### 2.1.1 องค์ประกอบของโซ่อุปทาน

องค์ประกอบของโซ่อุปทาน 4 ส่วนที่สำคัญ คือ การวางแผน การจัดหาแหล่งวัตถุดิบ การผลิต และการจัดส่ง ที่ต้องกำหนดกระบวนการให้เกิดความสอดคล้องกัน โดยมีการวางแผน เป็นการกำหนดภาพรวมในแต่ละส่วนจะมีขอบข่ายที่ต้องดำเนินการดังนี้

1) การวางแผน เป็นส่วนที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนในด้านอุปสงค์และอุปทานซึ่งการดำเนินงานในด้านการวางแผนจะเป็นการกำหนดภาพรวมในส่วนต่างๆของโซ่อุปทานก่อนที่นำไปปฏิบัติในส่วนต่างๆต่อไป การวางแผนมีสิ่งที่จะต้องจัดการประกอบด้วย

การประเมินความสามารถของแหล่งวัตถุดิบ การรวบรวมและจัดลำดับความสำคัญในข้อกำหนดความต้องการ การวางแผนด้านสินค้าคงคลัง ความต้องการในการกระจายสินค้า การผลิต วัตถุดิบ และการกำหนดกำลังการผลิตโดยรวมของผลิตภัณฑ์ และช่องทางต่างๆ

การจัดการด้านวางแผนองค์ประกอบพื้นฐานการปฏิบัติงานตามแผน

การตัดสินใจในการกำหนดการซื้อหรือการผลิตเอง ในชั้นส่วนและผลิตภัณฑ์ การกำหนดโครงสร้างของโซ่อุปทาน การวางแผนทรัพยากรและกำลังการผลิตในระยะยาว การวางแผนธุรกิจ การกำหนดการผลิตสินค้าใหม่หรือยกเลิกการผลิตสินค้าเดิม การกำหนดสายการผลิตสินค้าต่างๆ

2) การจัดหาแหล่งวัตถุดิบ เป็นส่วนที่ดำเนินการจัดการด้านการจัดหาวัตถุดิบและแหล่งป้อนวัตถุดิบเข้าสู่ระบบ ประกอบด้วย

การจัดหาแหล่งป้อนวัตถุดิบและวัตถุดิบ จะเกี่ยวข้องกับการรับวัตถุดิบ การตรวจสอบ การเก็บรักษา และการจ่ายวัตถุดิบเข้าสู่ระบบการผลิต

การจัดการองค์ประกอบพื้นฐานของการจัดหาแหล่งวัตถุดิบ ประกอบด้วย ระบบการรับรองผู้จัดส่งวัตถุดิบและการติดต่อสื่อสารข้อมูลดำเนินงาน คุณภาพของการจัดหาแหล่งวัตถุดิบ การขนส่งวัตถุดิบเข้า ระบบงานวิศวกรรมในชั้นส่วนต่างๆการทำสัญญาจัดหาวัตถุดิบป้อนสู่ระบบการผลิต การจ่ายชำระค่าวัตถุดิบที่จัดซื้อ

3) การผลิต เป็นส่วนที่จัดการในส่วนงานปฏิบัติงานของระบบการผลิตมีองค์ประกอบดังนี้ ระบบการดำเนินการผลิต จะเกี่ยวกับการร้องขอหรือเบิกวัตถุดิบ การรับวัตถุดิบ การผลิตและทดสอบผลิตภัณฑ์ การบรรจุ การเก็บรักษา และการส่งจ่ายผลิตภัณฑ์

การจัดการองค์ประกอบพื้นฐานของการผลิต ประกอบด้วย ระบบการเปลี่ยนแปลงข้อกำหนดทางวิศวกรรมของผลิตภัณฑ์ ระบบสาธารณูปโภค อุปกรณ์การผลิต สถานภาพของระบบการผลิต คุณภาพของระบบการผลิต การจัดลำดับและกำหนดการผลิต การกำหนดกำลังการผลิตจริงในช่วงระยะเวลาต่างๆ

4) การจัดส่ง เป็นส่วนที่จัดการในการตอบสนองต่อคำสั่งซื้อจากลูกค้า และการจัดส่งมอบผลิตภัณฑ์สู่ลูกค้า ประกอบด้วยองค์ประกอบดังนี้

1. การจัดการคำสั่งซื้อ ประกอบด้วยกระบวนการในการป้อนคำสั่งซื้อ การจัดทำเอกสารเสนอราคา การกำหนดองค์ประกอบผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้อง การสร้างและรักษาฐานข้อมูล

ลูกค้าและผลิตภัณฑ์ ระบบการจัดการด้านบัญชี ในส่วนลูกหนี้การค้า การให้เครดิตลูกค้า การเก็บหนี้ และการออกไปเรียกเก็บเงิน

2. การจัดการคลังสินค้า ประกอบด้วยการจัดการด้านการค้นหาสินค้า การบรรจุ และรวบรวมผลิตภัณฑ์

3. การจัดการองค์ประกอบพื้นฐานของการจัดส่ง ประกอบด้วย การจัดการด้านกฎเกณฑ์ของช่องทางกระจายสินค้า กฎเกณฑ์ในการส่งสินค้า การจัดการด้านคุณภาพในการจัดส่ง

ในการกำหนดรายละเอียดเหล่านี้ อาจต้องอาศัยความร่วมมือในการกำหนดจากทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง เช่น ผู้จัดส่งวัตถุดิบ ผู้รับผิดชอบการจัดส่ง ผู้รับผิดชอบการกระจายสินค้าและลูกค้า เพื่อให้ทุกฝ่ายมีส่วนร่วมในการกำหนดแนวทางการปฏิบัติที่เป็นไปได้ และสร้างความเข้าใจที่สอดคล้องกันนำไปปฏิบัติให้เกิดประสิทธิผล

## 2.2 ความหมายของคำว่า การบริหารห่วงโซ่อุปทาน

วิทยา สุหฤตดำรง (2546) กำหนดความหมายของการบริหารห่วงโซ่อุปทาน คือ การประสานรวมกระบวนการทางธุรกิจที่ครอบคลุมจากผู้จัดส่งวัตถุดิบ ผ่านระบบธุรกิจอุตสาหกรรมไปสู่ผู้บริโภคขั้นสุดท้าย ซึ่งมีการส่งผ่านผลิตภัณฑ์ การบริการ และข้อมูลสารสนเทศควบคู่กันไป อันเป็นการสร้างคุณค่าเพิ่มในตัวผลิตภัณฑ์และนำเสนอสิ่งเหล่านี้สู่ผู้บริโภคขั้นสุดท้าย

ดวงพรรณ กริชชาญชัย (2545) การบริหารห่วงโซ่อุปทานหรือการบริหารห่วงโซ่อุปทานเป็นแนวคิดเชิงกลยุทธ์ที่ทุก ๆ ธุรกิจกำลังให้ความสนใจ เน้นถึงหลักการความร่วมมือทั้งการวางแผน และการจัดการ โดยมีเป้าหมายและผลประโยชน์ร่วมกัน และทำให้เกิดประสิทธิภาพในการทำงาน

อรุณ บริรักษ์ (2544) การบริหารห่วงโซ่อุปทานเป็นการบริหารการทำงานร่วมกันระหว่างกิจการที่อยู่ในสายการผลิตตลอดสาย ตั้งแต่ต้นกระบวนการผลิตไปจนถึงกระบวนการที่ผู้บริโภค โดยการแบ่งปันข่าวสารข้อมูลที่จำเป็น และใช้ทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัด เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ในการลดต้นทุนให้ต่ำที่สุด และตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคได้สูงสุด ผลที่ได้รับจะทำให้ผู้ประกอบการตลอดสาย สามารถใช้ประโยชน์จากทรัพยากรของตนได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น ได้รับการตอบแทนจากการดำเนินงานดีขึ้น สามารถแข่งขันในตลาดได้ดีขึ้น

Wills T.H. et al. (2536) Supply Chain Management คือ ความพยายามในการย่นระยะเวลา รวมถึงเพิ่มความเร็วในการเคลื่อนย้ายและขนส่งสินค้าที่ต้องมีประสิทธิภาพ และประหยัดต้นทุนให้มากที่สุด จะเห็นได้ว่าทุกสิ่งทุกอย่างเป็นเรื่องเกี่ยวกันทั้งสิ้นในการจัดการระบบที่ซับซ้อน

Hammel T.R. and L.R. Kopczac (2536) Supply Chain Management คือ แนวคิดที่เกิดขึ้นจากพฤติกรรมการณ์ซื้อสินค้าของผู้บริโภคในปัจจุบันที่ต่างพยายามเลือกสรรพสินค้าและบริการที่ดี มีคุณภาพ ในราคาต่ำ เหตุนี้จึงเป็นหน้าที่ของผู้ผลิตที่ต้องหาวิธีการจัดการกับต้นทุนที่ไม่จำเป็น เช่น ปัญหาที่เกิดจากระบบการประสานงานของหน่วยงานที่ไม่สอดคล้องกัน เพื่อให้

สามารถพัฒนาคุณภาพสินค้าและบริการที่ดีกว่าเดิม และตรงตามความต้องการของผู้บริโภคได้มากขึ้น

Donovan R. Michael (2525) Supply Chain Management คือ การบริหารระบบที่มีปัจจัยเกี่ยวข้องเป็นจำนวนมากมาย จึงส่งผลให้มีปัญหาต่าง ๆ เกิดขึ้นได้ง่าย การบริหารที่จะก่อให้เกิดผลกระทบน้อยที่สุดต้องมีการบริหารจัดการและข้อมูลให้มีความสัมพันธ์ในแต่ละห่วงโซ่อุปทานขององค์กรต่าง ๆ

Michael E. Porter (2523) Supply Chain Management คือ กระบวนการในการจัดความลงตัว (Optimizing) ให้กับการบริหารภายในบริษัท เช่นเดียวกับการบริหารปฏิสัมพันธ์กับซัพพลายเออร์ และลูกค้าเพื่อที่จะนำผลิตภัณฑ์ออกสู่ตลาดได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

ดังนั้น การบริหารห่วงโซ่อุปทาน Supply Chain Management หมายถึง การบริหารเครือข่ายของธุรกิจ ที่ครอบคลุมการดำเนินงานตั้งแต่ ผู้ส่งมอบวัตถุดิบ ผู้ผลิต ผู้จัดจำหน่าย ผู้บริหารสินค้าคงคลัง ผู้ให้บริการขนส่งสินค้า และผู้ค้าปลีก จนถึงลูกค้า โดยมีการไหลเวียนของสินค้าและบริการ ข้อมูลข่าวสารระบบการเงินในกระบวนการเหล่านี้ต้องอาศัยการผสมผสานการพัฒนาผลิตภัณฑ์ รอบการส่งสินค้า การวางระบบเครือข่ายของผู้ผลิต รวมถึงข้อมูลที่สำคัญของลูกค้าการบริหารห่วงโซ่อุปทานที่มีประสิทธิภาพต้องประกอบไปด้วย การเป็นพันธมิตรทางการค้าความร่วมมือร่วมใจของผู้มีส่วนร่วมในเครือข่าย มีเป้าหมาย และหลักการทำงานที่สอดคล้องกัน เพื่อที่จะผลิต และกระจายสินค้าให้ถูกต้องตามปริมาณ สถานที่ และเวลาการดำเนินธุรกิจ นอกจากนี้จะแข่งขันด้านการตลาดแล้ว ยังแข่งขันกันที่ประสิทธิภาพของการบริหารห่วงโซ่อุปทานซึ่งเป็นส่วนสำคัญที่ช่วยเสริมสร้างความแข็งแกร่งให้กับสินค้า และบริการ

### 2.3 ความหมายของคำว่า โลจิสติกส์ (Logistics)

Council of Logistic Management (2542) โลจิสติกส์ หมายถึง กระบวนการในการวางแผนการดำเนินงาน และการควบคุมอย่างมีประสิทธิภาพ ในการเคลื่อนย้าย จัดเก็บ สินค้า บริการ และข้อมูลที่เกี่ยวข้องจากจุดเริ่มต้นของวัตถุดิบ ไปสู่จุดที่มีการบริโภค ในรูปแบบที่สามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้

ธนิต โสรัตน์ (2550) โลจิสติกส์ หมายถึง กิจกรรมหรือการกระทำใด ๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งสินค้าและบริการ รวมถึงการเคลื่อนย้าย จัดเก็บ และกระจายสินค้า จากแหล่งที่ผลิต (Source of Origin) จนสินค้าได้มีการส่งมอบไปถึงแหล่งที่มีความต้องการ (Source of Consumption) โดยกิจกรรมดังกล่าว จะต้องมิลักษณะเป็นกระบวนการแบบบูรณาการ โดยเน้นประสิทธิภาพและประสิทธิผล โดยมีเป้าหมายในการส่งมอบแบบทันเวลา (Just in Time) และเพื่อลดต้นทุน โดยมุ่งให้เกิดความพอใจแก่ลูกค้า (Customers Satisfaction) และส่งเสริมเพื่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มแก่สินค้าและบริการ ทั้งนี้ กระบวนการต่างๆของระบบ Logistics จะต้องมีลักษณะปฏิสัมพันธ์ที่สอดคล้องประสานกัน อันที่จะบรรลุวัตถุประสงค์ร่วมกัน

สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจ (2551) โลจิสติกส์ หมายถึง การจัดการเคลื่อนย้ายของสินค้า บริการ ข้อมูลข่าวสารและการเงินระหว่างผู้ผลิตและผู้บริโภค ดังนั้น โลจิสติกส์ (Logistics) หมายถึง กระบวนการโซ่อุปทาน ที่ช่วยในการวางแผนการสนับสนุน การควบคุมการไหลอย่างมีประสิทธิภาพและมีประสิทธิผลของวัตถุดิบ และข้อมูล และเก็บรักษา สินค้าบริการ และสิ่งที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลจากจุดเริ่มต้นไป สู่จุดสุดท้ายของการบริโภค เพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้า

## 2.4 ความหมายของคำว่า โลจิสติกส์ย้อนกลับ (Reverse Logistics)

Rogers and Tibben Lembke (2545) Reverse Logistics เป็นการเคลื่อนย้ายสินค้า หรือ วัตถุดิบในทิศทางย้อนกลับ โดยมีจุดประสงค์เพื่อสร้างมูลค่า หรือใช้ประโยชน์ในมูลค่าสินค้าที่มีอยู่ หรือเพื่อทำลายทิ้งอย่างเหมาะสม

ผศ.ดร.สถาพร อมรสวัสดิ์วัฒนา (2550) ระบบโลจิสติกส์แบบย้อนกลับเป็นกระบวนการในการขนย้ายสินค้ากลับจากจุดปลายทางของห่วงโซ่อุปทานเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ ซึ่งมีความหมายมากกว่าการนำภาชนะเปล่าหรือวัสดุของบรรจุภัณฑ์กลับมาใช้ใหม่ แต่อาจจะรวมถึงการนำสินค้า กลับมาถอดชิ้นส่วนและแปรรูปหรือผลิตใหม่เพื่อสร้างมูลค่าให้มากขึ้น

ดังนั้น โลจิสติกส์ย้อนกลับ (Reverse Logistics) หมายถึง การเคลื่อนย้ายสินค้า หรือ วัตถุดิบในทิศทางย้อนกลับ จากปลายทางของห่วงโซ่อุปทาน เพื่อนำกลับมาใช้ประโยชน์ หรือนำมา ทำลายทิ้งอย่างเหมาะสม เพื่อไม่ให้เกิดมลภาวะกับสภาพแวดล้อม

## 2.5 ความหมายของแบบจำลองอ้างอิงการดำเนินงานห่วงโซ่อุปทาน (Supply Chain Operations Reference Model : SCOR Model)

แบบจำลองอ้างอิงการดำเนินงานห่วงโซ่อุปทาน SCOR Model ถูกพัฒนาขึ้นโดย Supply Chain Council (SCC) ก่อตั้งขึ้นในปี 1996 เป็นองค์กรอิสระที่ไม่หวังผลกำไร มีหน้าที่ส่งเสริมและ สนับสนุนบริษัทหรือองค์กรที่สนใจการจัดการโซ่อุปทานและนำไปปฏิบัติงาน

SCC พัฒนา SCOR Model ขึ้นเพื่อใช้อธิบายลักษณะการดำเนินงานการจัดการห่วงโซ่อุปทานและแสดงให้เห็นถึงกิจกรรมทางธุรกิจในโซ่อุปทานทั้งหมด โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อตอบสนอง ความพึงพอใจของลูกค้า SCOR Model ช่วยแก้ปัญหาการขาดมาตรฐานและกรอบการทำงานให้มี รูปแบบเดียวกัน

องค์ประกอบของ SCOR Model ที่สามารถแก้ปัญหาเหล่านี้ได้คือ การกำหนดกระบวนการ ต่าง ๆ ให้เป็นมาตรฐานเดียวกันและมีคำอธิบายในกระบวนการต่าง ๆ ซึ่งจะช่วยให้ผู้ใช้มีความ เข้าใจตรงกันและมีโครงสร้างแสดงความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการอย่างชัดเจน

Supply Chain Operation Reference Model (SCOR Model) เป็นการรวมทฤษฎี 3 ส่วน เข้าด้วยกันคือ

1. Business Process Reengineer การวิเคราะห์และเปลี่ยนแปลงกระบวนการธุรกิจตามเป้าหมายที่กำหนดไว้

2. Benchmarking สามารถใช้เป็นแนวทางในการเปรียบเทียบประสิทธิภาพและประสิทธิผลขององค์กรกับบริษัทอื่น ๆ เพื่อสร้างแนวทางในการพัฒนาองค์กรต่อไป ด้วยกลยุทธ์ที่เหมาะสม

3. Best Practice การนำเสนอกระบวนการเพื่อเป็นแบบอย่างจัดการกระบวนการธุรกิจ เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาองค์กรที่เหมาะสมที่สุด ภายใต้ข้อจำกัดต่าง ๆ

นอกจากนี้ยังมีการกำหนดมาตรวัด (Metric) ให้เป็นมาตรฐานเดียวกันสำหรับการวัดประสิทธิภาพในแต่ละกระบวนการ และมีวิธีปฏิบัติที่ดีที่สุด ที่รวบรวมข้อเสนอแนะไว้ในแต่ละกระบวนการ เพื่อที่จะให้องค์กรและผู้ใช้งาน SCOR Model สามารถนำไปประยุกต์ใช้ต่อไปได้ สิ่งเหล่านี้เป็นผลมาจากการระดมสมองและประสบการณ์จากบรรดาสมาชิกของ Supply Chain Council (SCC) ที่ประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญจากมหาวิทยาลัย บริษัทผลิตซอฟต์แวร์ และผู้เชี่ยวชาญในวงการธุรกิจและอุตสาหกรรมจากทั่วโลกกว่า 1,000 บริษัท ปัจจุบัน SCOR Model ถูกพัฒนามาจนถึงเวอร์ชัน 9.0 ผู้ที่สนใจสามารถศึกษารายละเอียดเพิ่มเติมได้ที่ <http://www.supply-chain.org>

### 2.5.1 องค์ประกอบของ SCOR Model

SCOR Model ประกอบไปด้วยส่วนสำคัญ 5 ส่วน ได้แก่ Plan, Source, Make, Delivery และ Return แบบจำลองห่วงโซ่อุปทานดังกล่าวนี้สามารถอธิบายได้ในลักษณะของการแบ่งเป็นส่วนๆซึ่งอธิบายความสัมพันธ์ภายในโซ่อุปทานได้อย่างง่าย และในองค์กรหรืออุตสาหกรรมที่ต่างประเภทกันสามารถที่จะเชื่อมต่อ แสดงความสัมพันธ์กันได้ภายใต้แบบจำลองห่วงโซ่อุปทานนี้

**การวางแผน (Plan)** เป็นส่วนที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนในด้านอุปสงค์และอุปทาน ซึ่งการดำเนินงานในด้านการวางแผนจะเป็นการกำหนดภาพรวมในส่วนต่างๆของโซ่อุปทานก่อนที่จะนำไปปฏิบัติในส่วนต่างๆต่อไปการวางแผนมีสิ่งที่จะต้องจัดการประกอบด้วย

การประเมินความสามารถของแหล่งวัตถุดิบ การรวบรวมและจัดลำดับความสำคัญในข้อกำหนดความต้องการ การวางแผนด้านสินค้าคงคลัง ความต้องการในการกระจายสินค้า การผลิตวัตถุดิบ และการกำหนดกำลังการผลิตโดยรวมของผลิตภัณฑ์ และช่องทางต่างๆ

การจัดการด้านวางแผนองค์ประกอบพื้นฐานการปฏิบัติงานตามแผน

การตัดสินใจในการกำหนดการซื้อหรือการผลิตเอง ในชั้นส่วนและผลิตภัณฑ์การกำหนดโครงสร้างของโซ่อุปทาน การวางแผนทรัพยากรและกำลังการผลิตในระยะยาว การวางแผนธุรกิจ การกำหนดการผลิตสินค้าใหม่หรือยกเลิกผลิตสินค้าเดิม การกำหนดสายการผลิตสินค้าต่างๆ

**การจัดการแหล่งวัตถุดิบ (Source)** เป็นส่วนที่ดำเนินการจัดการด้านการจัดหาวัตถุดิบและแหล่งป้อนวัตถุดิบเข้าสู่ระบบ ประกอบด้วย

1. การจัดหาแหล่งป้อนวัตถุดิบและวัตถุดิบ จะเกี่ยวข้องกับการรับวัตถุดิบ การตรวจสอบ การเก็บรักษา และการจ่ายวัตถุดิบเข้าสู่ระบบการผลิต

2. การจัดการองค์ประกอบพื้นฐานของการจัดหาแหล่งวัตถุดิบ ประกอบด้วยระบบการรับรองผู้จัดส่งวัตถุดิบ และการติดต่อสื่อสารข้อมูลดำเนินงาน คุณภาพของการจัดหาแหล่งวัตถุดิบ

3. การขนส่งวัตถุดิบเข้าระบบงานวิศวกรรมในชั้นส่วนต่างๆ การทำสัญญาจัดหาวัตถุดิบป้อนสู่ระบบการผลิต การจ่ายค่าวัตถุดิบที่จัดซื้อ

**การผลิต (Make)** เป็นส่วนที่จัดการในส่วนการปฏิบัติงานของระบบการผลิตมีองค์ประกอบดังนี้

1. ระบบการดำเนินการผลิต จะเกี่ยวกับการร้องขอหรือเบิกวัตถุดิบ การรับวัตถุดิบ การผลิตและการทดสอบผลิตภัณฑ์ การบรรจุ การเก็บรักษา และการส่งจ่ายผลิตภัณฑ์

2. การจัดการองค์ประกอบพื้นฐานของการผลิต ประกอบด้วย ระบบการเปลี่ยนแปลงข้อกำหนดทางวิศวกรรมของผลิตภัณฑ์ ระบบสาธารณูปโภค อุปกรณ์การผลิต สถานภาพของระบบการผลิต คุณภาพของระบบการผลิต การจัดลำดับและกำหนดการผลิต การกำหนดกำลังการผลิตจริงในช่วงระยะเวลาต่างๆ

**การจัดส่ง (Delivery)** เป็นส่วนที่จัดการในการตอบสนองต่อคำสั่งซื้อจากลูกค้า และการจัดส่งมอบผลิตภัณฑ์สู่ลูกค้า ประกอบด้วยองค์ประกอบดังนี้

1. การจัดการคำสั่งซื้อ ประกอบด้วยกระบวนการในการป้อนคำสั่งซื้อ การจัดทำเอกสารเสนอราคา การกำหนดองค์ประกอบผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้อง การสร้างและรักษาฐานข้อมูลลูกค้าและผลิตภัณฑ์ ระบบการจัดการด้านบัญชี ในส่วนลูกหนี้การค้า การให้เครดิตลูกค้า การเก็บหนี้ และการออกไปเรียกเก็บเงิน

2. การจัดการคลังสินค้า ประกอบด้วย การจัดการด้านการค้นหาสินค้า การบรรจุและรวบรวมผลิตภัณฑ์

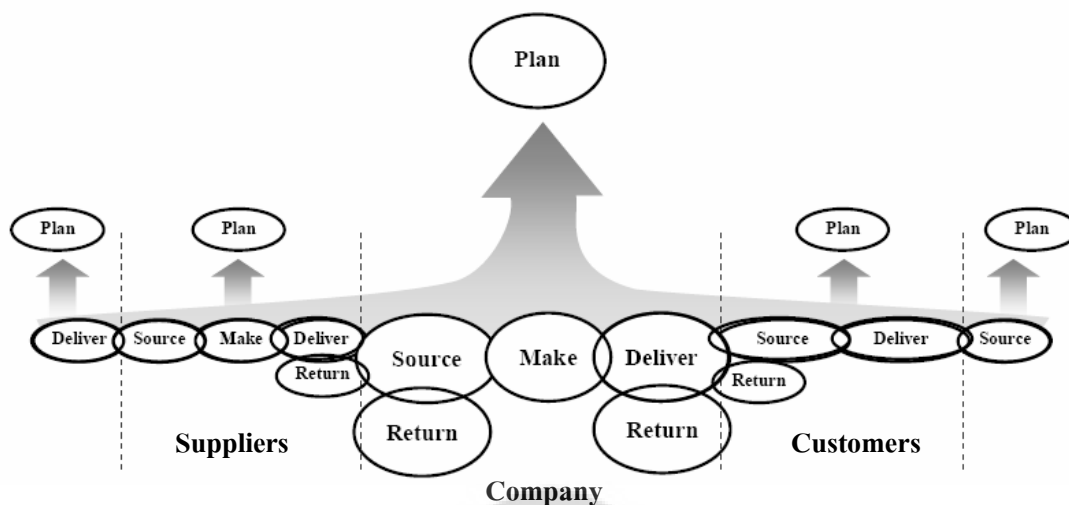
3. การจัดการองค์ประกอบพื้นฐานของการจัดส่ง ประกอบด้วย การจัดการด้านกฎเกณฑ์ของช่องทางกระจายสินค้า กฎเกณฑ์ในการส่งสินค้า การจัดการด้านคุณภาพในการจัดส่ง

**การคืนสินค้า (Return)** การคืนวัตถุดิบ (ให้ผู้ค้า) และการรับสินค้า (จากลูกค้า) รวมทั้งสินค้าที่บกพร่องและสินค้าที่เกินประกอบด้วยองค์ประกอบดังนี้

1. การคืนสินค้าที่บกพร่องทั้งหมด ตั้งแต่การขออนุมัติการคืน กำหนดตารางคืนสินค้า การรับ การตรวจสอบ การกำจัดสินค้าที่บกพร่องและการชดเชยหรือให้เครดิต

2. การคืนสินค้าส่วนเกิน ตั้งแต่การอนุมัติและการกำหนดตารางจัดส่งการรับคืน อำนาจการอนุมัติรับคืน การรับสินค้าที่เกินกลับจากลูกค้า

ในการกำหนดรายละเอียดเหล่านี้ อาจต้องอาศัยความร่วมมือในการกำหนดจากทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง เช่น ผู้จัดส่งวัตถุดิบ ผู้รับผิดชอบการจัดส่ง ผู้รับผิดชอบการกระจายสินค้าและลูกค้า เพื่อให้ทุกฝ่ายมีส่วนร่วมในการกำหนดแนวทางในการปฏิบัติที่เป็นไปได้ และสร้างความเข้าใจที่สอดคล้องกันในการนำไปปฏิบัติให้เกิดประสิทธิผล

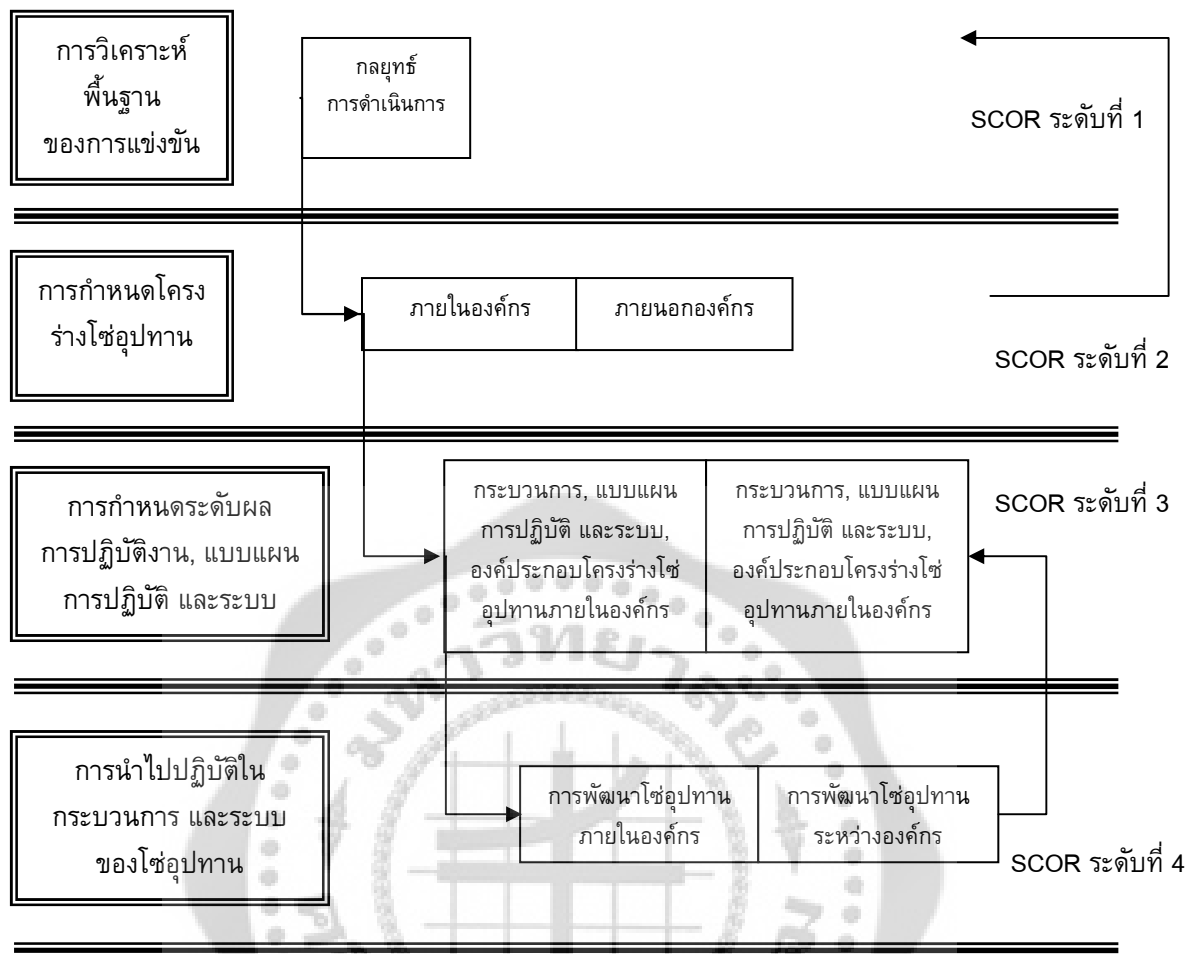


ภาพประกอบ 3 กระบวนการหลัก 5 ประการของ SCOR Model

ที่มา : วิทยา สุหฤทธดำรง (2546)

จาก SCOR - Model สามารถแบ่งเป็นขั้นตอนต่างๆในการดำเนินการพัฒนาโซ่อุปทานขององค์กร แบ่งออกเป็น 4 ระดับ ซึ่งเกี่ยวข้องกับการกำหนดขอบข่ายการจัดการในภาพรวมของระบบการจัดการโซ่อุปทาน

การกำหนดองค์ประกอบการปฏิบัติงานของระบบการบริหารห่วงโซ่อุปทานและการกำหนดรายละเอียดการปฏิบัติงานในแต่ละส่วนของระบบ ในการพัฒนาห่วงโซ่อุปทานขององค์กร ต้องจัดการในกระบวนการที่สำคัญ 5 ประการ คือ การวางแผน (Plan) การจัดหาแหล่งวัตถุดิบ (Source) การผลิต (Make) การจัดส่ง (Delivery) และการคืนสินค้า (Return) เพื่อให้เกิดความสอดคล้องกันในการปฏิบัติงานซึ่งแบบจำลอง SCOR ได้กำหนดขั้นตอนการพัฒนาเป็น 4 ระดับ การดำเนินการพัฒนาดังกล่าว แต่ละองค์ประกอบจะถูกกำหนดกระบวนการและการจัดการ ที่ทำให้การปฏิบัติงานขององค์กรสามารถบรรลุเป้าหมายที่กำหนดไว้



ภาพประกอบ 4 ขั้นตอนหลักในการพัฒนาโซ่อุปทานขององค์กรโดยแบบจำลอง

ที่มา : วิทยา สุหฤทธดำรง (2546)

### 2.5.2 การดำเนินการพัฒนาโซ่อุปทานขององค์กร แบ่งออกเป็น 4 ระดับ ดังนี้

**SCOR ระดับที่ 1** ระดับบนสุด เป็นขั้นตอนการวิเคราะห์ถึงการแข่งขันในธุรกิจที่ดำเนินอยู่ต้องวิเคราะห์ถึงองค์ประกอบที่สำคัญภายในและภายนอกองค์กร เป็นปัจจัยที่กำหนดความสามารถและความได้เปรียบในการแข่งขันที่ควรมีสำหรับองค์กร เช่น ความยืดหยุ่นและความสามารถในการตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้า ความรวดเร็วในการจัดส่งการบริการลูกค้าต้นทุนที่ต่ำ ฯลฯ อันเป็นผลจากการดำเนินการในส่วนของการวางแผนการจัดหาแหล่งวัตถุดิบ การผลิตและการจัดส่งที่เหมาะสมกับองค์กรและอุตสาหกรรมนั้น

ผลที่ได้จากการวิเคราะห์นี้ จะนำมาเป็นแนวทางการกำหนดขอบข่าย และองค์ประกอบสำคัญ ที่จะต้องจัดการสำหรับองค์กร โดยต้องกำหนดสิ่งที่ควบคู่กัน คือ ปัจจัยวัดผลและระดับของผลการ

ปฏิบัติงาน เป็นเป้าหมายของแต่ละปัจจัย ของผลความสามารถในการปฏิบัติงานของห่วงโซ่อุปทานที่สำคัญ อาจนำมาประยุกต์ใช้ได้ ประกอบด้วย

ปัจจัยภายนอกองค์กรที่เชื่อมต่อสู่ลูกค้า

1. สัดส่วนการจัดส่งสินค้าได้ตรงตามกำหนดจากลูกค้า
2. สัดส่วนปริมาณคำสั่งซื้อที่จัดส่งได้อย่างถูกต้องสมบูรณ์
3. ระยะเวลาที่ใช้ในการดำเนินการต่อคำสั่งซื้อจากลูกค้า นับจากการรับคำสั่งซื้อจนกระทั่งจัดส่งเรียบร้อยแล้ว
4. ระยะเวลาที่ใช้ในการเตรียมการผลิตจนกระทั่งสามารถจัดส่งให้ลูกค้าได้ (ในกรณีที่ไม่มีการสั่งซื้อสินค้าคงคลังสำรอง)

ปัจจัยภายในองค์กร

1. ต้นทุนการจัดการด้านลอจิสติกส์โดยรวมเปรียบเทียบกับต้นทุนรวม
2. ค่าเฉลี่ยรายได้ขององค์กรที่เกิดขึ้นต่อจำนวนพนักงาน
3. อัตราการหมุนเวียนของสินค้าคงคลัง (Inventory Turnover)
4. อัตราการหมุนเวียนของสินทรัพย์โดยรวม (Net Assets Turnover)
5. ระยะเวลารอบหมุนเวียนวงจรเงินสด (Cash – to – Cash Cycle Time)

ปัจจัยวัดผลเหล่านี้จะเป็นสิ่งที่ชี้ให้เห็นถึงผลการปรับปรุงพัฒนาห่วงโซ่อุปทานและการดำเนินงานในระดับองค์กรโดยรวม ทั้งนี้ในการกำหนดระดับเป้าหมายที่เหมาะสม สำหรับแต่ละปัจจัยและควรพิจารณาเปรียบเทียบกับองค์กรที่ต้องแข่งขันโดยตรงเป็นการดำเนินงานที่เรียกว่า การวัดเปรียบเทียบผลการปฏิบัติงาน (Competitive Benchmarking) ในปัจจัยที่มีผลต่อความสามารถในการแข่งขันด้านอุตสาหกรรมหรือปัจจัยที่ลูกค้าให้ความสำคัญใช้เป็นสิ่งประเมินผลการปฏิบัติงานขององค์กร ทำให้สามารถกำหนดความแตกต่างของปัจจัยและทราบถึงสิ่งที่ควรปรับปรุงจะเป็นรากฐานในการกำหนดกลยุทธ์การดำเนินงานและการพัฒนาห่วงโซ่อุปทานขององค์กรต่อไป

**SCOR ระดับที่ 2 :** การกำหนดกระบวนการหลักขององค์กร หลังจากที่ได้กำหนดกระบวนการปฏิบัติงานที่เหมาะสม และขอข่ายการจัดการที่เกี่ยวข้องแล้วนำมาแปรเป็นกระบวนการปฏิบัติงานที่เหมาะสม และสอดคล้องกับกลยุทธ์ที่ได้กำหนดไว้ โดยกำหนดเป็นโครงสร้างของห่วงโซ่อุปทานขององค์กร การกำหนดโครงสร้างของห่วงโซ่อุปทานนี้จะครอบคลุมการพิจารณาการกำหนดโครงสร้างของกระบวนการปฏิบัติงานในส่วนการวางแผน การจัดหาแหล่งวัตถุดิบ การผลิต และการจัดส่งที่มีขอข่ายการปฏิบัติงานทั้งในส่วนการปฏิบัติการภายในและระหว่างองค์กร

โครงสร้างของห่วงโซ่อุปทานที่กำหนดนี้ควรมีความยืดหยุ่นในการตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงในความต้องการของลูกค้าและสภาพแวดล้อมในการดำเนินธุรกิจในระดับที่ 2 นี้จะมีปัจจัยวัดผลการปฏิบัติงานที่สามารถประยุกต์ใช้เป็นสิ่งที่ชี้ให้เห็นถึงการพัฒนาประสิทธิภาพของห่วงโซ่อุปทานขององค์กรได้ อันประกอบด้วยปัจจัยวัดผลการปฏิบัติงานต่าง ๆ คือ

1. สัดส่วนการจัดส่งวัตถุดิบที่ตรงเวลาจากผู้จัดส่งวัตถุดิบ
2. ระยะเวลาในการส่งมอบวัตถุดิบนับจากเริ่มออกคำสั่งซื้อไปยังผู้จัดส่งวัตถุดิบ
3. ต้นทุนรวมในการจัดหาวัตถุดิบ
4. วงจรในการจัดการคำสั่งซื้อ (ระยะเวลานับจากรับคำสั่งซื้อจากลูกค้าจนกระทั่งส่งมอบสินค้าแก่ลูกค้า)
5. สัดส่วนปริมาณการจัดทำเอกสารด้านการจัดส่งมอบสินค้าได้ถูกต้องครบถ้วน
6. ต้นทุนในการจัดการคำสั่งซื้อจากลูกค้า
7. ปริมาณสินค้าคงคลังสำรองที่มี เปรียบเทียบเป็นจำนวนวันของปริมาณความต้องการของสินค้าที่เกิดขึ้น

**SCOR ระดับที่ 3 :** การกำหนดรายละเอียดของกระบวนการ เป็นการกำหนดรายละเอียดในแต่ละส่วนของกระบวนการภายในและระหว่างองค์กรที่ได้กำหนดไว้ในระดับที่ 2 การกำหนดรายละเอียดของกระบวนการนี้จะอาศัยข้อสรุปแนวทางจากการวิเคราะห์ในระดับที่ 1 และ 2 มาเป็นแนวทางในการกำหนดรายละเอียดเช่นกัน ซึ่งสิ่งที่จะต้องดำเนินการในระดับที่ 3 ประกอบด้วย

1. การกำหนดองค์ประกอบของกระบวนการ
2. การกำหนดปัจจัยนำเข้าและส่งออกด้านข้อมูลสารสนเทศของแต่ละกระบวนการ
3. การกำหนดกลุ่มปัจจัยประเมินผลการปฏิบัติงานของกระบวนการ
4. การกำหนดแบบแผนการปฏิบัติงานอ้างอิงที่ดีที่สุด
5. การกำหนดสมรรถนะของระบบที่จำเป็นสามารถสนับสนุนการปฏิบัติงานให้บรรลุได้ตามแผน
6. การกำหนดระบบการดำเนินงานและเครื่องมือให้เหมาะสมต่อผู้จัดส่งวัตถุดิบแต่ละราย

**SCOR ระดับที่ 4 :** การนำไปปฏิบัติ เป็นการนำสิ่งที่ได้กำหนดไว้ไปปฏิบัติให้เกิดผลตามที่กำหนดไว้ โดยมีการกำหนดแบบแผนการปฏิบัติงานในรูปแบบที่เหมาะสมกับกระบวนการที่ได้กำหนดไว้ในโครงสร้างโซ่อุปทานขององค์กร

### 2.5.3 การใช้แบบจำลอง SCOR Model เพื่อการปรับปรุงห่วงโซ่อุปทาน

มาตรวัดส่วนใหญ่ที่ใช้ธุรกิจหรือในอุตสาหกรรม มักจะอยู่บนพื้นฐานของแบบจำลองต่าง ๆ เช่น Balance Scorecard หรือเกณฑ์การวัดที่ได้รับการยอมรับจากองค์กรต่าง ๆ มาตรวัดในแบบจำลอง SCOR Model ถูกออกแบบมาในรูปของการแบ่งแยกมาตรวัดออกเป็นส่วนย่อย ๆ ตามคุณลักษณะของสมรรถนะของแบบจำลอง โดยวัตถุประสงค์ในการนำ SCOR Model มาประยุกต์ใช้งานคือ การกำหนดมาตรวัดและทำความเข้าใจถึงลำดับขั้นตอนของกระบวนการ รวมถึงคุณลักษณะของสมรรถนะตามแบบจำลอง SCOR Model

การจะดำเนินโครงการใด ๆ ในองค์กร จำเป็นต้องมีแนวทางและแผนงานที่จำเป็น หากโครงการใดไม่มีแนวทางและแผนการปฏิบัติงาน ก็เป็นไปได้ยากที่โครงการดังกล่าวจะประสบความสำเร็จ อีกทั้งแนวทางดังกล่าวจะต้องสอดคล้องกับกลยุทธ์ของบริษัท การส่งผ่านวัตถุประสงค์ในองค์กรและการไหลของข้อมูลในองค์กร ดังนั้นการดำเนินโครงการตามแนวทางของ SCOR Model ก็จำเป็นต้องมีแนวทางและแผนการปฏิบัติงานด้วย

จากหนังสือ Supply Chain Excellence : A Handbook for dramatic improvement using the SCOR Model โดย Peter Bolstorff และ Robert Rosenbaum ได้กล่าวถึงแนวทางในการทำ SCOR Model ได้ 4 ขั้นตอนหลักดังนี้

1. การวิเคราะห์ความสามารถในการแข่งขันขององค์กร โดยเน้นไปที่การวัดประสิทธิผลของห่วงโซ่อุปทานและกลยุทธ์การปฏิบัติการ (Analyze your basis of competition , which focuses on supply chain metrics and operation strategy)
2. จัดกระบวนการไหลในห่วงโซ่อุปทาน (Configure supply chain material flow)
3. จัดการให้ระบบและกิจกรรมต่าง ๆ เป็นไปในทิศทางเดียวกัน (Align performance levels, practices and systems)
4. การเปลี่ยนแปลงห่วงโซ่อุปทานเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพ (Implement the supply chain to improve performance)

แนวทางในการทำ SCOR Model ทั้ง 4 นั้นจะประกอบด้วย ส่วนที่ให้ความเข้าใจและการปรับปรุงประสิทธิภาพของห่วงโซ่อุปทาน โดยในส่วนแรกจะช่วยทำให้เข้าใจว่า ประสิทธิภาพห่วงโซ่อุปทานในองค์กรนั้นมีประสิทธิภาพอย่างไรและองค์กรสามารถนำองค์กรของตนเองมาเปรียบเทียบกับบริษัทอื่นได้อย่างไร ในส่วนที่สองจะเป็นส่วนที่ให้การไหลของวัตถุดิบในห่วงโซ่อุปทานมีประสิทธิภาพ ในส่วนที่สามจะช่วยให้การส่งต่อข้อมูลและกิจกรรมต่าง ๆ มีประสิทธิภาพมากขึ้นและในส่วนที่สี่จะเป็นส่วนช่วยในการวางแผนและทำการปรับปรุงห่วงโซ่อุปทานขององค์กร

แต่อย่างไรก็ตาม แนวทางทั้ง 4 แบบนั้น เป็นเพียงแนวทางการทำ SCOR Model ในองค์กรเท่านั้น การที่จะนำมาใช้กับองค์กร จึงจำเป็นต้องประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับองค์กรด้วย ประโยชน์ของแบบจำลอง SCOR Model

ในธุรกิจและอุตสาหกรรมระดับโลกมีการนำแบบจำลอง SCOR Model มาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาปรับปรุงการดำเนินงานห่วงโซ่อุปทาน แบบจำลอง SCOR Model ได้กำหนดมาตรฐานของแต่ละกระบวนการของแบบจำลอง องค์กรใดที่นำเอาแบบจำลอง SCOR Model มาประยุกต์ใช้งานแล้วจะทำให้องค์กรเกิดความสามารถดังต่อไปนี้

1. สามารถติดต่อสื่อสารกับผู้จัดส่งวัตถุดิบ ทั้งในปัจจุบันและอนาคต โดยใช้คำจำกัดความหรือคำนิยามเดียวกันโดยใช้คำอธิบายที่เป็นมาตรฐาน
2. ใช้เป็นแบบจำลองสำหรับการวางแผนและเป็นเครื่องมือในการพยากรณ์

3. สามารถสร้างมาตรวัดที่มีความคล่องตัวในการใช้งานและการวัดเปรียบเทียบ (Benchmarking) เพื่อที่จะกำหนดเป็นเป้าหมายของสมรรถนะ การกำหนดความสำคัญ ก่อนหลังและประโยชน์ในการเปลี่ยนแปลงกระบวนการ
4. สามารถเชื่อมโยงฟังก์ชันหน้าที่การงานและมาตรวัดของแต่ละกระบวนการและมาตรวัดของวิสาหกิจอย่างเป็นระบบและมีโครงสร้างรองรับ
5. สามารถเข้าใจการปฏิบัติที่ดีที่สุด (Best Practice) เพื่อที่จะได้สมรรถนะที่ดีที่สุด (Best -Performance)
7. สามารถที่จะเลือกใช้ซอฟต์แวร์สำหรับการใช้งานได้อย่างเหมาะสม

สรุปภาพรวมของแบบจำลอง SCOR Model นั้นเป็นเครื่องมือในการนำเอาความรู้ (Knowledge) และวิธีการทำงาน (Method) จากการปฏิบัติในโซ่อุปทาน เพื่อที่จะนำมาจำลองการปฏิบัติงานของโซ่อุปทานในสถานการณ์ปัจจุบัน โดยมีกระบวนการที่เป็นมาตรฐานในการสร้างแบบจำลองของโซ่อุปทาน ที่ต้องการจะวิเคราะห์และปรับปรุงความเป็นมาตรฐานของการปฏิบัติงานของมาตรวัดสมรรถนะของกระบวนการที่เป็นองค์ประกอบของโซ่อุปทาน ทำให้การติดต่อสื่อสารและประสานงานภายในโซ่อุปทานที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น

#### 2.5.4 ลักษณะของดัชนีวัดสัมฤทธิ์ผลที่ดี

การจัดทำตัวชี้วัดขึ้นมา นั้น ไม่ได้เป็นปัญหาหรืออุปสรรคแต่อย่างใดแต่ปัญหาหลักคือ ตัวชี้วัดที่สร้างขึ้นมานั้นมีคุณภาพหรือไม่ รวมทั้งถ้าจัดทำตัวชี้วัดขึ้นมาหลายๆตัว จะทราบได้อย่างไรว่า ตัวชี้วัดตัวไหนควรตัดออกไป ตัวไหนควรเก็บไว้

ตัวชี้วัดที่ดีควรประกอบด้วยปัจจัยต่าง ๆ ดังนี้

1. มีความสอดคล้องกับวิสัยทัศน์ ภารกิจและกลยุทธ์ขององค์กร
2. ควรแสดงถึงสิ่งที่มีความสำคัญเท่านั้น
3. ประกอบด้วยดัชนีชี้วัดในด้านการเงินและที่ไม่ใช่การเงิน
4. ประกอบด้วยดัชนีชี้วัดที่เป็นเหตุ (Lead indicators) และเป็นผล (Lag indicators)
5. ดัชนีชี้วัดสัมฤทธิ์ผลที่สร้างขึ้นต้องมีหน่วยงานรับผิดชอบทุกตัว
6. ดัชนีชี้วัดสัมฤทธิ์ผลที่สร้างขึ้นควรเป็นดัชนีชี้วัดที่องค์กรสามารถควบคุมได้
7. ดัชนีชี้วัดสัมฤทธิ์ผลที่สร้างขึ้นสามารถวัดได้และเป็นที่ยอมรับของบุคคลทั่วไป
8. ช่วยให้ผู้บริหารและพนักงานติดตามการเปลี่ยนแปลงได้ดี
9. ต้องไม่ก่อให้เกิดความขัดแย้งภายในองค์กร

## 2.6 เทคนิคการพยากรณ์

โดยทั่วไปแล้วสามารถจำแนกการพยากรณ์ออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ ได้แก่ การพยากรณ์เชิงคุณภาพ (Qualitative Forecasting Methods) ซึ่งขึ้นอยู่กับความคิดเห็นและ/หรือประสบการณ์ และการพยากรณ์เชิงปริมาณ (Quantitative Forecasting Methods) ซึ่งใช้ตัวแบบทางคณิตศาสตร์และข้อมูลในอดีตเพื่อจะพยากรณ์

### 2.6.1 การพยากรณ์เชิงคุณภาพ

การพยากรณ์เชิงคุณภาพ (Qualitative Forecasting Methods) เป็นเทคนิคการพยากรณ์ที่ขึ้นอยู่กับประสบการณ์ การประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ (Expert Opinion) และใช้ดุลยพินิจของบุคคลเพื่อทำนายการเปลี่ยนแปลงในระยะยาว เป็นการพยากรณ์ที่ใช้วิจารณญาณ (Judgmental Forecasting) โดยจะถือเกณฑ์วิจารณญาณส่วนบุคคล หรือมีการตกลงกันของคณะกรรมการเกี่ยวกับเหตุการณ์ หรือสถานการณ์ในอนาคต ในบางครั้งจะเรียกการพยากรณ์นี้ว่าการพยากรณ์เทคโนโลยี (Technological Forecasting) เมื่อนำไปประยุกต์กับการพัฒนาด้านเทคโนโลยีใหม่ๆ ให้ทันสมัยอยู่เสมอ รวมทั้งพยากรณ์ผลกระทบที่มีต่อสภาพแวดล้อม การพยากรณ์เชิงคุณภาพหรือการพยากรณ์เทคโนโลยีนี้จะช่วยให้ผู้พยากรณ์สามารถจัดระเบียบกระบวนการคิดและการทำนายอนาคตได้อย่างแม่นยำขึ้น

แม้ว่าค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นในการพยากรณ์ด้วยเทคนิคนี้จะไม่สูงมากนักแต่ประสิทธิภาพของการพยากรณ์จะขึ้นอยู่กับทักษะและประสบการณ์ของผู้พยากรณ์ จำนวนของข้อมูลที่เกี่ยวข้องที่สามารถหาได้ รวมทั้งยังขึ้นกับความรู้ และความเชี่ยวชาญของผู้ที่เกี่ยวข้องต่างๆ ในการพยากรณ์ด้วยประสิทธิภาพของการพยากรณ์อาจจะลดลงถ้ามีความลำเอียงในการตัดสินใจเกิดขึ้น โดยทั่วไปแล้วเทคนิคนี้จะถูกนำมาใช้สำหรับการพยากรณ์ระยะยาว (Long-rang Projection) หรือเมื่อองค์กรมีข้อมูลอยู่จำกัด ไม่สามารถหาได้ หรือข้อมูลที่มีอยู่ในปัจจุบันไม่เกี่ยวข้องหรือเมื่อข้อมูลที่มีอยู่ไม่สามารถนำมาใช้ได้ นอกจากนั้นเทคนิคนี้ยังเหมาะกับการใช้แนะนำผลิตภัณฑ์ใหม่เข้าสู่ตลาด หรือมีการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีใหม่ เนื่องจากไม่มีข้อมูลอยู่แล้ว

### 2.6.2 การพยากรณ์เชิงปริมาณ

วิธีการพยากรณ์เชิงปริมาณ (Quantitative Forecasting Methods) จะใช้เทคนิคทางคณิตศาสตร์บนพื้นฐานของข้อมูล ปริมาณความต้องการที่เก็บรวบรวมไว้ในอดีต (Historical Data) รวมทั้งข้อมูลที่เกี่ยวข้องอื่นๆ เพื่อใช้ในการพยากรณ์ โดยจะจำแนกวิธีการพยากรณ์ออกเป็น 2 วิธีใหญ่ๆ คือ (1) การพยากรณ์ด้วยเทคนิคอนุกรมเวลา (Time Series Forecasting) ซึ่งจะมีข้อสมมุติที่ว่า ค่าพยากรณ์ที่เกิดขึ้นจะขึ้นกับข้อมูลที่ผ่านมาในอดีต ดังนั้นวิธีการนี้จึงจะใช้เฉพาะข้อมูลเชิงปริมาณที่เก็บรวบรวมไว้ในอดีตมาพยากรณ์ และ (2) การพยากรณ์เชิงสาเหตุ (Causal or Associating Forecasting) จะสมมุติว่าปัจจัยอื่นๆ ตั้งแต่ 1 ตัวแปรขึ้นไป (ตัวแปรอิสระ) มีความสัมพันธ์กับปริมาณความต้องการ ซึ่งจะนำเข้ามาใช้ในตัวแทนที่จะพยากรณ์ความต้องการในอนาคต เนื่องจากการพยากรณ์เชิงปริมาณนั้นขึ้นอยู่กับข้อมูลในอดีต ดังนั้นค่าพยากรณ์จะมีความ

เชื่อถือลดลงเมื่อระยะเวลาการพยากรณ์เพิ่มขึ้น ดังนั้นหากองค์กรใดต้องการที่จะพยากรณ์ในระยะยาว ควรจะนำเอาการพยากรณ์ทั้งเชิงปริมาณและคุณภาพเข้ามารวมวิเคราะห์ด้วย

### 2.6.2.1 การพยากรณ์อย่างง่าย หรือการหาค่าแบบตรง

การพยากรณ์แบบง่าย (Native Forecast: NF) หมายถึงการพยากรณ์ปริมาณความต้องการ หรืออุปสงค์ในอนาคต ด้วยค่าของข้อมูลในปัจจุบัน เช่น ยอดขายของน้ำฝรั่งเดือนมกราคมขายได้ 350 กล่อง ก็จะสามารถพยากรณ์ได้ว่าเดือนกุมภาพันธ์ควรจะขายน้ำฝรั่งได้ 350 กล่องเท่ากัน แต่ถ้าหากรูปแบบข้อมูลในอดีตมีส่วนประกอบของแนวโน้ม การพยากรณ์อาจทำได้โดยการใส่ค่าที่เพิ่มขึ้นหรือลดลงจากช่วงเวลาที่ผ่านมาปรับกับค่าของข้อมูลในปัจจุบัน เช่น ยอดขายของน้ำฝรั่งเดือนมกราคมขายได้ 350 กล่อง เดือนกุมภาพันธ์ขายได้ 360 กล่อง ดังนั้นจะพยากรณ์ว่าเดือนมีนาคมขายได้  $360 + (360 - 350)$  เท่ากับ 370 กล่อง และถ้าเดือนมีนาคมมียอดขายได้จริง 377 กล่อง ดังนั้นเดือนเมษายนจะมียอดพยากรณ์  $377 + (377 - 360)$  เท่ากับ 394 กล่อง เป็นต้น หรือหากข้อมูลในอดีตมีส่วนประกอบของฤดูกาล เข้ามาเกี่ยวข้อง การพยากรณ์อย่างง่ายก็จะใช้ค่าของข้อมูลในคาบเวลาที่ตรงกันในอดีตเป็นค่าพยากรณ์ เช่น ยอดขายของน้ำฝรั่งเดือนมกราคมในปีที่ผ่านมาขายได้ 350 กล่อง ดังนั้นจะสามารถพยากรณ์ได้ว่าในเดือนมกราคมปีนี้ จะสามารถขายน้ำฝรั่งได้ 350 กล่อง ด้วยเช่นกัน

จะเห็นได้ว่าวิธีการพยากรณ์นี้เป็นวิธีที่ง่าย และมีค่าใช้จ่ายต่ำ แต่จะใช้ได้ดีในกรณีที่อิทธิพลต่างๆ ที่มีต่อข้อมูลส่งผลอย่างสม่ำเสมอเท่านั้น กล่าวคือข้อมูลเป็นแบบแนวราบ หรือมีแนวโน้มและฤดูกาลที่มีความคงที่และความแปรปรวนของข้อมูลมีน้อย แต่ถ้ามีเหตุการณ์ผิดปกติหรือความแปรปรวนของข้อมูลมีมากแล้ว การพยากรณ์ด้วยวิธีนี้จะมีความผิดพลาดค่อนข้างสูง

### 2.6.2.2 การพยากรณ์ด้วยวิธีปรับให้เรียบ

การพยากรณ์ด้วยวิธีปรับให้เรียบจะเหมาะกับข้อมูลมีลักษณะแบบแนวราบ ไม่มีแนวโน้มและไม่มีฤดูกาลหรือเหตุการณ์ เป็นแบบสุ่มที่ไม่อาจคาดการณ์ได้ มีแบบแผนที่เปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา โดยทุกครั้งที่มีการสังเกตหรือข้อมูลใหม่ ก็จะนำค่าสังเกตหรือข้อมูลใหม่นั้นไปปรับสมการพยากรณ์ ซึ่งการพยากรณ์ด้วยวิธีปรับให้เรียบสามารถจำแนกได้เป็น 3 กลุ่มได้แก่

- (1) วิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบง่าย
- (2) วิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบถ่วงน้ำหนัก
- (3) วิธีปรับให้เรียบแบบเอ็กซ์โพเนนเชียลแบบง่าย

#### (1) วิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบง่าย

การหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบง่าย (Simple Moving Average: SMA) เป็นการพยากรณ์ข้อมูลในอนาคตจากข้อมูลหรือค่าสังเกตล่าสุดจำนวน  $k$  ค่า โดยให้นำน้ำหนักของข้อมูลเท่ากัน เมื่อได้กำหนดจำนวนเทอมที่จะเฉลี่ย ค่าที่คำนวณได้จะเป็นค่าพยากรณ์ของข้อมูลในช่วงเวลาต่อไป (ณ เวลาที่  $t+1$ ) โดยค่า  $k$  ที่ใช้จะเป็นจำนวนคู่หรือจำนวนคี่ก็ได้ แต่จะต้องใช้ข้อมูล

ตั้งแต่ 3 ช่วงเวลาขึ้นไปหากใช้ข้อมูล 3 ช่วงเวลาดังนั้นค่าพยากรณ์ค่าแรกก็จะเป็นค่าของช่วงเวลา  
4 เป็นต้น ในกรณีที่กำหนดให้ค่า  $k = 3$  แล้วจะเรียกวิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบง่ายนี้ว่า 3 MA (A  
Moving Average of Order 3 or 3 MA Smoother) โดยทั่วไปแล้ววิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบง่ายนี้  
ไม่ได้กำหนดค่า  $k$  ที่จะนำมาหาค่าเฉลี่ยว่าต้องมีค่าเท่าใด แต่จะเลือก  $k$  ที่ทำให้ค่าพยากรณ์  
ใกล้เคียงกับค่าจริงมากที่สุด (ดูจากค่าความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นว่า จำนวน  $k$  เท่าใดที่ให้ค่าความ  
คลาดเคลื่อนโดยรวมต่ำสุด) อย่างไรก็ตามถ้าข้อมูลอนุกรมเวลาที่จะนำมาใช้ในการพยากรณ์มี  
ค่าคงที่เคลื่อนไหวขึ้นลงช้า ก็ควรจะใช้ค่า  $k$  ต่ำ ในทางตรงกันข้ามหากข้อมูลอนุกรมเวลาที่จะ  
นำมาใช้ในการพยากรณ์มีค่าคงที่เคลื่อนไหวขึ้นลงเร็ว ก็ควรจะใช้ค่า  $k$  สูง และการหาค่าเฉลี่ย 12  
เดือน หรือให้  $k=12$  จะช่วยขจัดอิทธิพลของฤดูกาลออกไป มีสูตรในการคำนวณหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่  
แบบง่าย เป็นดังนี้

$$\text{ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่} = \frac{\text{ผลรวมของข้อมูลก่อนหน้าจำนวน } k \text{ ตัว}}{k}$$

$$\text{หรือ } F_{t+1} = \frac{(Y_t + Y_{t-1} + Y_{t-2} + \dots + Y_{t-k+1})}{k}$$

เมื่อ  $Y_t$  คือ ข้อมูลจริง ณ เวลา  $t$   
 $k$  คือ จำนวนช่วงหรือระยะเวลาที่ใช้ในการหาค่าเฉลี่ย  
 $F_{t+1}$  คือ ค่าพยากรณ์ ณ เวลา  $t+1$

โดยค่าพยากรณ์ที่คำนวณได้จะเท่ากับค่าเฉลี่ยที่คำนวณได้ ณ สิ้นเวลาปัจจุบัน

## (2) วิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบถ่วงน้ำหนัก

วิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบถ่วงน้ำหนัก (Weighted Moving Average: WMA) เป็น  
การหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ซึ่งมีการถ่วงน้ำหนัก เพื่อให้มีความถูกต้องมากขึ้นทั้งนี้เนื่องจากในทาง  
ปฏิบัติแล้วข้อมูลที่อยู่ใกล้ช่วงเวลาที่พยากรณ์มักจะมีอิทธิพลมากกว่าข้อมูลในอดีตที่ไกลออกไป  
ในการกำหนดน้ำหนักให้กับข้อมูลแต่ละค่าไม่มีสูตรกำหนดตายตัว ขึ้นกับประสบการณ์ของผู้  
พยากรณ์ แต่ผลรวมของน้ำหนักรวมจะเท่ากับ 1 เสมอ ( $\sum W = 1$ )

$$F_{t+1} = Y_t W_t + Y_{t-1} W_{t-1} + Y_{t-2} W_{t-2} + \dots + Y_{t-k+1} W_{t-k+1}$$

เมื่อ  $k$  คือจำนวนช่วงเวลาที่ใช้ในการคำนวณ

ข้อดีของค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบถ่วงน้ำหนัก คือ ให้ความสำคัญกับข้อมูลในปัจจุบันมากกว่าข้อมูลที่ไกลออกไป ทำให้สะท้อนความเป็นจริงมากกว่าการพยากรณ์ด้วยวิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบง่าย ที่ให้ความสำคัญของทุกข้อมูลเท่าเทียมกัน แต่ยังคงเป็นการพยากรณ์ตามหลังเนื่องจากเป็นการเฉลี่ยข้อมูลในอดีต และยังต้องใช้ข้อมูลจำนวนมากเช่นเดียวกับการหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบง่าย ดังนั้นหากองค์กรต้องการที่จะพยากรณ์ปริมาณความต้องการสินค้าหรืออุปสงค์ของข้อมูลหลายชนิด อาจจะเสียค่าใช้จ่ายทั้งในการเก็บรวบรวมข้อมูลและปรับปรุงข้อมูลสูง ดังนั้นผู้พยากรณ์จึงควรเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายในการเก็บข้อมูลกับประโยชน์ที่จะได้รับจากการพยากรณ์ด้วย

### (3) วิธีปรับให้เรียบแบบเอ็กซ์โพเนนเชียลแบบง่าย

วิธีปรับให้เรียบแบบเอ็กซ์โพเนนเชียลแบบง่าย (Simple Exponential Smoothing: SES) เป็นการหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบถ่วงน้ำหนักโดยให้น้ำหนักของข้อมูลในปัจจุบันมากที่สุดและน้ำหนักจะลดหลั่นกันไปแบบเอ็กซ์โพเนนเชียลสำหรับค่าของข้อมูลที่ห่างไกลออกไป โดยมีค่าถ่วงน้ำหนักหรือสัมประสิทธิ์ปรับให้เรียบ (เรียกว่าค่าแอลฟา:  $\alpha$ ) ที่มีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 วิธีนี้เป็นวิธีที่นิยมเพราะง่าย และใช้ข้อมูลจำนวนน้อยกว่าการหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบถ่วงน้ำหนัก ซึ่งต้องใช้ข้อมูลในอดีต  $k$  ค่า และค่าถ่วงน้ำหนัก  $k$  ค่า เช่นกัน โดยมีสูตรในการคำนวณดังนี้

$$\begin{aligned} F_{t+1} &= Y_t + (1 - \alpha)F_t \\ &= (\text{ข้อมูลในปัจจุบัน}) + (1 - \alpha)(\text{ค่าพยากรณ์ที่ผ่านม่าสุด}) \end{aligned}$$

นั่นคือ ค่าพยากรณ์ในช่วงเวลาถัดไปจะเท่ากับค่าพยากรณ์ในปัจจุบัน บวกกับสัดส่วนของความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ ณ เวลาปัจจุบัน

จากสมการจะเห็นได้ว่าการพยากรณ์ด้วยวิธีนี้นั้น จะใช้ข้อมูลเพียง 3 ค่าเท่านั้นในการคำนวณ ได้แก่ (1) ค่าข้อมูลเริ่มต้นเป็นข้อมูลในปัจจุบัน (2) ค่าพยากรณ์ที่ผ่านม่าสุด และ (3) ค่าถ่วงน้ำหนักโดยใช้สัมประสิทธิ์ปรับให้เรียบ ( $\alpha$ ) ที่มีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1

หลักเกณฑ์ในการกำหนดค่าสัมประสิทธิ์ปรับให้เรียบ ( $\alpha$ ) มีดังนี้

ถ้า  $\alpha = 1$  จะทำให้ค่าพยากรณ์ กลายเป็นวิธีการพยากรณ์แบบง่าย (Native Forecast) นั่นคือการพยากรณ์ในช่วงถัดไป จะเป็นเช่นเดียวกันกับช่วงเวลาที่ต้องการในปัจจุบัน

ถ้า  $\alpha$  มีค่าสูง จะเป็นการให้ความสำคัญมาก กับผลต่างข้อมูลในปัจจุบันกับค่าเฉลี่ยจริง จึงเหมาะกับข้อมูลที่มีลักษณะการเปลี่ยนแปลงขึ้นลงบ่อยหรือมีความแปรปรวนมาก

ถ้า  $\alpha$  มีค่าต่ำ จะเป็นการให้ความสำคัญกับข้อมูลในอดีตมากกว่า ถ้า  $\alpha$  มีค่าใกล้เคียงกับ 0 จะทำให้เส้นกราฟเรียบเป็นเส้นตรง จึงเหมาะกับข้อมูลที่มีลักษณะแบบเรียบเป็นเส้นตรง

ถ้า  $\alpha$  จะส่งผลต่อความถูกต้องของการพยากรณ์ ดังนั้น ในทางปฏิบัติหลักเกณฑ์ประการหนึ่งจะใช้การพิจารณาจากค่า  $\alpha$  ที่ให้ค่ากำลังสองของความคลาดเคลื่อน (Sum Square Error) ในการพยากรณ์มีค่าต่ำสุด (Relative Minimum)

สำหรับหลักเกณฑ์ในการกำหนดค่าพยากรณ์เริ่มต้น ทำได้หลายวิธี เช่น

ใช้ข้อมูลค่าแรกของข้อมูลอนุกรมเวลา

ใช้ข้อมูลในเวลาล่าสุดก่อนหน้านั้น

หากมีข้อมูลในอดีตจำนวนมากอาจใช้ค่าเฉลี่ยของข้อมูลเหล่านั้นเป็นค่าเริ่มต้น

## 2.7 การวัดความถูกต้องของการพยากรณ์

เป้าหมายสูงสุดในการพยากรณ์ที่ผู้เกี่ยวข้องกับการพยากรณ์ทุกๆ ฝ่ายต้องการ คือการได้ค่าพยากรณ์ที่มีความถูกต้องและไม่เอียงเอน และค่าความถูกต้องของการพยากรณ์จะมากหรือน้อยนั้นจะขึ้นอยู่กับค่าความคลาดเคลื่อนในการพยากรณ์ (Forecast Error:  $e_t$ ) การวัดความถูกต้องของการพยากรณ์จะเป็นการตรวจสอบว่าค่าที่ได้จากการพยากรณ์แตกต่างจากค่าจริงมากน้อยเพียงใด ณ ช่วงเวลา  $t$  เดียวกันใดๆ หากค่าจริงแตกต่างจากค่าพยากรณ์มาก ค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์จะมีค่าสูง สำหรับค่าความคลาดเคลื่อนในการพยากรณ์สามารถคำนวณได้ดังสมการต่อไปนี้

$$e_t = Y_t - F_t$$

เมื่อ  $e_t$  คือ ค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ ณ ช่วงเวลา  $t$

$Y_t$  คือ ค่าปริมาณความต้องการจริง ณ ช่วงเวลา  $t$

$F_t$  คือ ค่าพยากรณ์ ณ ช่วงเวลา  $t$

โดยปกติแล้วมักจะนิยมวัดค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ในระยะยาว ซึ่งวัดจากค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์สะสม โดยเปรียบเทียบค่าข้อมูลจริงในอดีตและค่าที่ได้จากตัวแบบการพยากรณ์ ในการเลือกใช้ตัวแบบการพยากรณ์จึงควรพิจารณาว่าการพยากรณ์ที่ได้นั้นมี ความถูกต้องสูง หรืออีกนัยหนึ่งก็คือมีค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ต่ำนั่นเอง วิธีวัดค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ที่นิยมใช้มีดังนี้

### (1) ค่าความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ย (Mean Absolute Deviation: MAD)

มีสูตรในการคำนวณดังนี้

$$MAD = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n |e_t|$$

ค่าความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ย หรือ MAD เป็นตัวชี้วัดความถูกต้องของการพยากรณ์ที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย นอกจากนี้ยังนิยมนำมาใช้วัดเพื่อเปรียบเทียบวิธีการพยากรณ์ โดยผู้พยากรณ์ควรจะเลือกสมการพยากรณ์ที่มีค่า MAD ต่ำสุด

### (2) ค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย (Mean Squared Error: MSE)

มีสูตรในการคำนวณดังนี้

$$MSE = \frac{\sum_{t=1}^n e_t^2}{n}$$

การวัดความถูกต้องของการพยากรณ์ที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายอีกวิธีหนึ่ง คือการหาค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย หรือ MSE ซึ่งค่านี้ใช้หลักการเดียวกันกับการหาค่าความแปรปรวนในทางสถิติ การวัดค่าความคลาดเคลื่อนด้วยวิธีนี้จะได้ค่าความคลาดเคลื่อนที่สูงเนื่องจากเป็นการนำความคลาดเคลื่อน ณ เวลาใดๆ มายกกำลังสอง ก่อนที่จะหาผลรวมแล้วจึงนำมาหาค่าเฉลี่ยอีกครั้งหนึ่ง

(3) ค่าร้อยละความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ย (Mean Absolute Percentage Error: MAPE) มีสูตรในการคำนวณดังนี้

$$MAPE = \frac{\sum_{t=1}^n \left| \frac{e_t}{y_t} \right| \times 100}{n}$$

การวัดความถูกต้องของการพยากรณ์โดยใช้ค่าร้อยละความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ย หรือ MAPE นั้นจะมีข้อได้เปรียบกว่าอีก 2 วิธีที่กล่าวมา เนื่องจากเป็นการวัดความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์เทียบกับค่าข้อมูลจริงจึงสามารถที่จะใช้ในการประเมินการพยากรณ์ได้เหมาะสมกว่า

## 2.8 การศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องมีดังต่อไปนี้

### 2.8.1 การศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ SCOR Model

ทองศิริ อิมหมั่นงาน (2548) ทำการศึกษาแนวทางการปรับปรุงกระบวนการห่วงโซ่อุปทาน ของ บริษัทมัตสึชิตะ อิเล็กทริก เวิร์คส์ (ไทยแลนด์) จำกัด ในส่วนการวางแผน และจัดหาวัตถุดิบ โดยใช้เทคนิคแบบจำลองอ้างอิงการดำเนินการโซ่อุปทาน (Supply Chain Operations Reference Model : SCOR – Model ) เป็นทฤษฎีหลักเพื่อนำมาวิเคราะห์การจัดการโซ่อุปทานของบริษัท เพื่อปรับปรุงกระบวนการโซ่อุปทานให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ซึ่งการจากศึกษาสามารถพัฒนากระบวนการด้วยการเพิ่มตัวชี้วัดเชิงปริมาณมากขึ้น โดยประยุกต์จาก SCOR – Model และมีการแบ่งความรับผิดชอบในส่วนงานประเมินการควบคุมวัตถุดิบ และส่วนการควบคุมคุณภาพให้ชัดเจนมากขึ้น โดยงานวิจัยได้แสดงหน้าที่ของส่วนงานที่เกี่ยวข้องกับตัวชี้วัด และประโยชน์ของแต่ละตัวชี้วัดไว้อย่างชัดเจน และผลจากการประยุกต์ใช้รูปแบบ SCOR – Model พบว่า สามารถนำแบบจำลองที่ได้นี้ติดต่อกับผู้จัดส่งวัตถุดิบ โดยมีมาตรวัดที่ชัดเจน ทำให้สามารถนำไปเปรียบเทียบกับองค์กรอื่นที่มีการประยุกต์ใช้แบบจำลองชนิดเดียวกันได้ เพื่อใช้เป็น การตั้งเป้าหมายในการปรับปรุงกระบวนการห่วงโซ่อุปทานได้

เสกสิทธิ์ มุละชีวะ (2550) ทำการศึกษาวิจัยการคัดเลือกผู้ส่งมอบในอุตสาหกรรมประกอบชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ด้วยกรอบแนวคิดการจัดการโซ่อุปทาน โดยประยุกต์ใช้เทคนิคแบบจำลองอ้างอิงการดำเนินการโซ่อุปทาน (Supply Chain Operations Reference Model : SCOR – Model ) ร่วมกับเทคนิคการตัดสินใจบนหลายเกณฑ์ (Multiple Criteria Decision Making : MCDM) โดยนำเทคนิคมาใช้ในการวิเคราะห์การจัดการโซ่อุปทาน โดย SCOR – Model Level 1 ถูกใช้เป็นตัวกำหนดเกณฑ์สำหรับการคัดเลือกผู้ส่งมอบ ด้วยเทคนิค SCOR – Model และ MCDM สามารถนำมาใช้ในการพิจารณาคัดเลือกผู้ส่งมอบวัตถุดิบชิ้นส่วนได้อย่างมีประสิทธิภาพ และมีความเหมาะสมมากที่สุดเมื่อใช้กับผู้ส่งมอบ STD Comp. ซึ่งจากจำนวนลือทการปฏิเสธที่ลดลง แสดงให้เห็นว่ารูปแบบการคัดเลือกผู้ส่งมอบที่มีการพัฒนานี้มีความเหมาะสมกับบริษัททำให้บริษัทได้รับวัตถุดิบที่มีคุณภาพ และช่วยเพิ่มศักยภาพในการแข่งขันกับผู้ผลิตอื่นๆให้มากขึ้น

ทรงกิต ชัยนิมิตรวัฒนา (2550) ทำการศึกษาห่วงโซ่อุปทานในอุตสาหกรรมกระดาษ กลุ่มธุรกิจกระดาษ และบรรจุภัณฑ์ เครือ บริษัทปูนซิเมนต์ไทย จำกัด(มหาชน)โดยใช้เทคนิคแบบจำลองอ้างอิงการดำเนินการโซ่อุปทาน (Supply Chain Operations Reference Model : SCOR – Model )มาอธิบายกระบวนการในห่วงโซ่อุปทาน ผลการศึกษาพบว่าผู้เกี่ยวข้องในระบบห่วงโซ่อุปทานในกลุ่มอุตสาหกรรมกระดาษจำเป็นต้องมีพันธมิตรที่ดีและรวมกลุ่มเป็นอุตสาหกรรม (Cluster) ซึ่งเป็นการให้เกิดโอกาสในการร่วมมือและได้รับข่าวสารข้อมูลร่วมกัน จะช่วยสร้างความแข็งแกร่งให้กับห่วงโซ่อุปทาน การที่กลุ่มธุรกิจกระดาษและบรรจุภัณฑ์ของ SCG มีนโยบายผลิตกระดาษแบบครบวงจร จัดจำหน่ายกระดาษให้กับกลุ่มลูกค้าทั่วไป และกลุ่มบริษัทในเครือ ซึ่งมีระบบห่วงโซ่อุปทานและโลจิสติกส์สนับสนุนอยู่ ก่อให้เกิด การไหลของข้อมูล (Information Flow) ที่มีประสิทธิภาพจากลูกค้า ส่งผ่านมายังโรงงานผลิตกระดาษ และโรงงานผลิตเยื่อกระดาษ

ตามลำดับ เพื่อใช้วางแผนจัดการ ตามกระบวนการผลิตของโรงงาน การบริหารวัตถุดิบ ส่งผลให้สามารถลดความผันผวนที่เกิดจากปัจจัยต่าง ๆ (Bluewhip Effect) ลดปริมาณสินค้าคงคลัง และผลิตสินค้าได้ตรงตามความต้องการของลูกค้าได้เพิ่มมากขึ้น สำหรับในส่วนของกลุ่มธุรกิจกระดาษและบรรจุภัณฑ์ของ SCG เองนั้น ได้มีการปรับปรุงคุณภาพในการดำเนินงานในห่วงโซ่อุปทานในหลายหน่วยงานที่เกี่ยวข้องไม่ว่าจะเป็น ผู้ขายวัตถุดิบฝ่ายผลิต ฝ่ายสินค้าคงคลัง ฝ่ายจัดส่งสินค้า ซึ่งแต่ละหน่วยงานล้วนต้องมีข้อมูลเดียวกันในการทำงานร่วมกัน ซึ่งมีปัญหาในแต่ละหน่วยงานต่าง ๆ ซึ่งจากผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าทางบริษัทได้ตระหนักถึงปัญหาและได้จัดการแก้ไขปัญหาทางด้านห่วงโซ่อุปทานเหล่านี้ เพื่อให้สามารถตอบสนองต่อความพึงพอใจของลูกค้าสูงสุด

### 2.8.2 การศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ โลจิสติกส์ย้อนกลับ (Reverse Logistics)

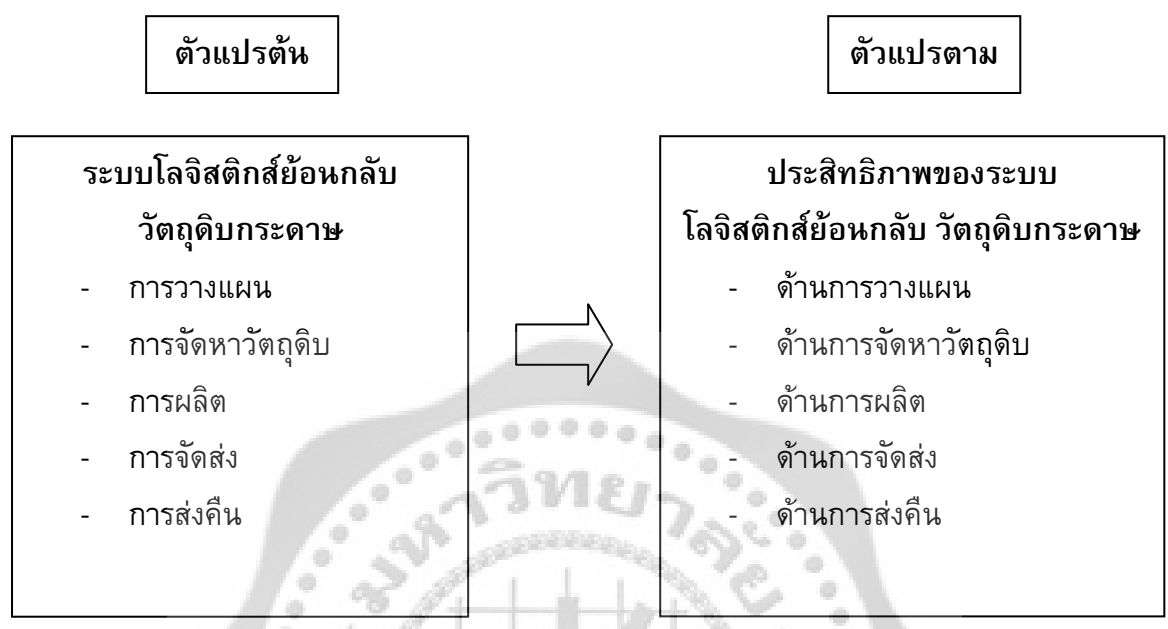
Jahre Marianne (2537) ทำการศึกษาการเก็บของใช้แล้วจากครัวเรือน โดยใช้ช่องทางการย้อนกลับ โดยงานวิจัยครั้งนี้สนใจศึกษาระบบของการรวบรวมขยะเหลือใช้จากบ้านเรือน โดยนำทฤษฎีช่องทางการจัดจำหน่ายมาศึกษาการส่งผ่านของเสียหลังจากถูกอุปโภคบริโภค กลับไปที่จุดเริ่มต้นเพื่อนำของเสียเหล่านี้กลับไปผ่านกระบวนการผลิตอีกครั้ง โดยเรียกกระบวนการว่า โลจิสติกส์ย้อนกลับ (Reverse Logistics) ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการรีไซเคิล จำแนกโลจิสติกส์เป็นแบบต่าง ๆ และมีการศึกษาเปรียบเทียบความสัมพันธ์ระหว่างประเภทโลจิสติกส์ กับประสิทธิภาพ ผู้วิจัยใช้รูปแบบการศึกษาโดยการเก็บข้อมูลจากการสัมภาษณ์บุคคลากรที่อยู่ในองค์กร European Recovery and Recycling Association (ERRA) และ Doales System Deutschland (DSD) ซึ่งเป็นองค์กรที่มีชื่อเสียงในการจัดตั้งพื้นที่ในการรีไซเคิล

Fleischmann Moritz et al. (2540) ทำการศึกษาจำนวนแบบจำลองสำหรับกระบวนการโลจิสติกส์ย้อนกลับ โดยทำการศึกษาองค์ประกอบของการย้อนกลับ ได้แก่ การวางแผนการจัดจำหน่าย การจัดสินค้าคงคลัง การวางแผนการผลิต วัตถุประสงค์ของงานวิจัย ศึกษาเพื่อหาความสัมพันธ์ของการจัดการโลจิสติกส์ย้อนกลับ และเพื่อนำเสนอการเพิ่มประสิทธิภาพของแบบจำลองกระบวนการแบบต่าง ๆ 3 ส่วนดังนี้

- 1) การวางแผนช่องทางคืนกลับของการกระจายสินค้า เป็นการรวบรวม และขนส่งผลิตภัณฑ์และหีบห่อที่ถูกใช้แล้ว เพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ หรือผ่านกระบวนการผลิตใหม่ จะช่วยอำนวยความสะดวกให้กับผู้บริโภค และผู้ผลิต
- 2) การจัดการสินค้าคงคลัง ระบบควบคุมสินค้าคงคลัง กับการย้อนกลับของสินค้า จะต้องมีการควบคุมขนาดของการรวบรวม การขนส่ง วิเคราะห์ข้อมูลให้สามารถช่วยลดความไม่แน่นอนของสินค้าที่จะค้างอยู่ในระบบได้
- 3) การวางแผนการผลิต การวางแผนการผลิตที่มีการนำวัตถุดิบจากการนำกลับมาใช้ใหม่ มีความสัมพันธ์กัน ดังนั้นการวางแผนที่มีประสิทธิภาพจะทำให้ลดปัญหาด้านความไม่แน่นอนของเวลาการผลิต จำนวนสินค้าที่ผลิตได้ และช่วยลดของเสียที่เกิดจากการผลิตอีกด้วย

## 2.9 กรอบแนวคิดงานวิจัย

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องสรุปเป็นกรอบแนวคิดของงานวิจัย ได้ดังนี้



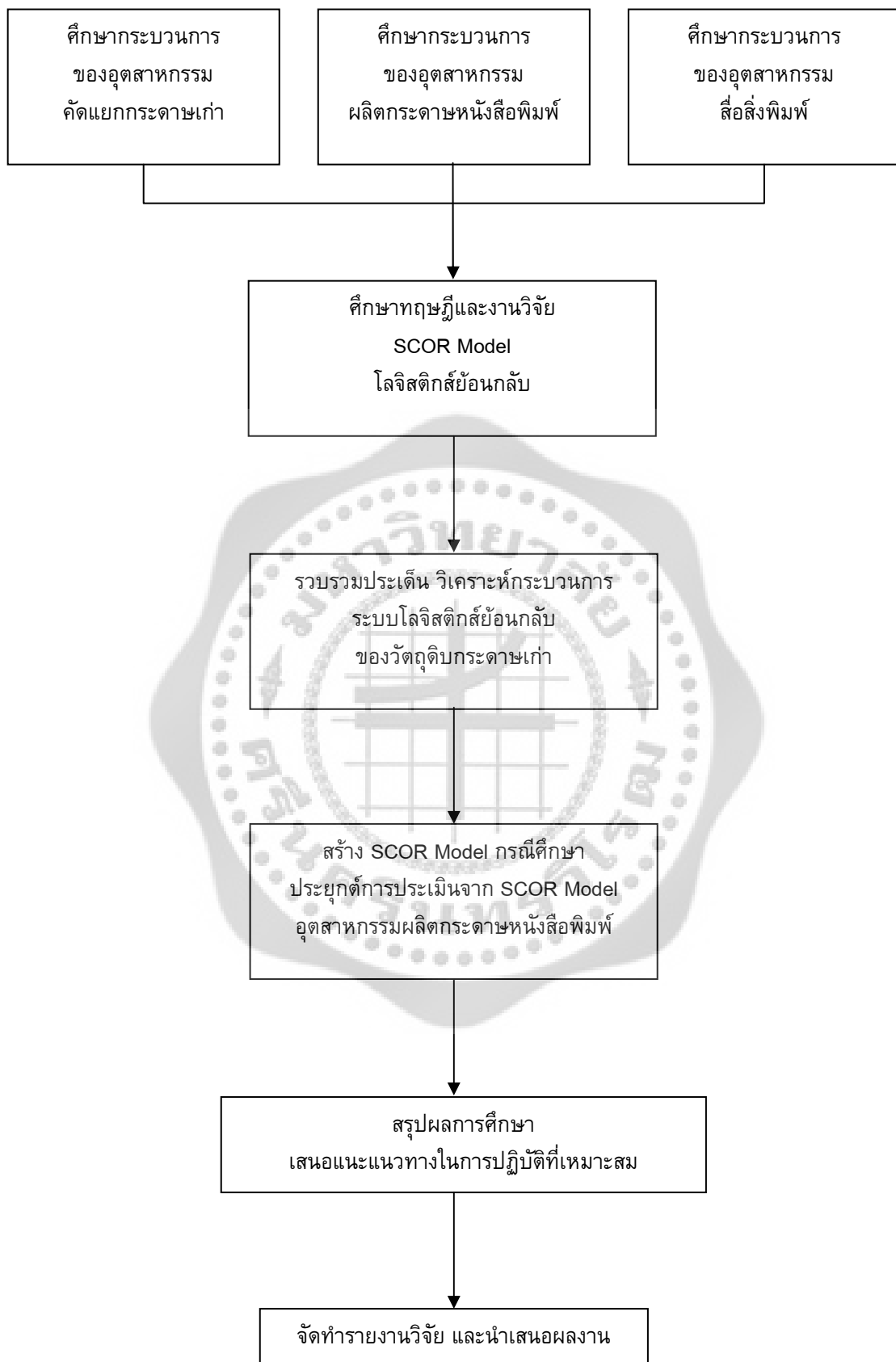
ภาพประกอบ 5 กรอบแนวคิดของงานวิจัย

### บทที่ 3

## วิธีการดำเนินการวิจัย

วิธีการดำเนินการวิจัยในเรื่องการศึกษาระบบโลจิสติกส์ย้อนกลับ ของวัตถุดิบในอุตสาหกรรมผลิตกระดาษหนังสือพิมพ์ เป็นงานวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) และใช้การนำเสนองานวิจัยในรูปแบบพรรณนา (Descriptive) โดยทำการเก็บข้อมูลชั้นปฐมภูมิ (Primary Data) จากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญที่ดูแลส่วนงานโลจิสติกส์ในอุตสาหกรรมผลิตกระดาษหนังสือพิมพ์ และอุตสาหกรรมสื่อสิ่งพิมพ์ สัมภาษณ์ผู้ประกอบการซื้อขายคัดแยกเศษกระดาษเก่าชนิดต่างๆ ตลอดจนแหล่งข้อมูลที่สำคัญอื่นๆ เพื่อนำมาวิเคราะห์จัดแบ่งองค์การตามหลักการห่วงโซ่อุปทานทั้งในส่วน โลจิสติกส์ และโลจิสติกส์ย้อนกลับ ศึกษาข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) จากทฤษฎีต่างๆและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์สภาพปัจจุบัน และนำเสนอการพัฒนา SCOR Model ที่จะช่วยพัฒนาประสิทธิภาพ ในการจัดการโลจิสติกส์ย้อนกลับของวัตถุดิบในอุตสาหกรรมผลิตกระดาษหนังสือพิมพ์ โดยใช้ระเบียบวิธีวิจัยดังนี้

- 1.ศึกษากระบวนการ และประเด็นปัญหาที่เชื่อมโยงกันในปัจจุบันของอุตสาหกรรมคัดแยกกระดาษเก่า อุตสาหกรรมผลิตกระดาษหนังสือพิมพ์ และอุตสาหกรรมสื่อสิ่งพิมพ์
2. ศึกษาเครื่องมือ และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย จากเอกสาร บทความ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ SCOR Model และ โลจิสติกส์ย้อนกลับ
- 3.รวบรวมข้อมูลที่ได้ทำการศึกษารูปแบบ และวิเคราะห์กระบวนการระบบโลจิสติกส์ย้อนกลับ ของวัตถุดิบกระดาษเก่า ในอุตสาหกรรมการผลิตกระดาษหนังสือพิมพ์
- 4.อธิบายกรณีศึกษา สร้างและประยุกต์การประเมินจาก SCOR Model กรณีศึกษา
- 5.สรุปผลการศึกษา และเสนอแนะแนวทาง และกลยุทธ์ที่เหมาะสมในการพัฒนาประสิทธิภาพการทำงาน
- 6.จัดทำรายงานวิจัยเป็นรูปเล่ม นำเสนอผลงานวิจัย



ภาพประกอบ 6 วิธีการดำเนินการวิจัย

### 3.1 ศึกษากระบวนการขั้นตอนการทำงานของอุตสาหกรรม

วิเคราะห์การดำเนินงานในภาพรวมเบื้องต้นก่อนทำการวิจัย เพื่อหาขอบเขต และความเชื่อมโยงของสิ่งที่ผู้วิจัยกำลังต้องการศึกษา โดยศึกษาข้อมูลโดยรวมของอุตสาหกรรมคัดแยกกระดาษเก่า อุตสาหกรรมผลิตกระดาษหนังสือพิมพ์ และอุตสาหกรรมสื่อสิ่งพิมพ์

### 3.2 ศึกษาเครื่องมือและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาเครื่องมือที่จะนำมาใช้ในงานวิจัย ผู้วิจัยเลือกใช้ SCOR Model ย่อมาจาก Supply Chain Operation Reference Model ที่ได้ถูกคิดค้นโดย Supply Chain Council (SCC) ก่อตั้งในปี 2539 โดยบริษัทที่ปรึกษา 2 บริษัท ในกรุงบอสตัน ประเทศสหรัฐอเมริกา ชื่อ Pittiglio Rabin Todd & McGrath และ AMR Research SCOR Model ถูกออกแบบมาให้สามารถประยุกต์ใช้ได้กับทุกอุตสาหกรรม SCOR Model สามารถใช้เป็นเครื่องช่วยองค์กรในการจัดการห่วงโซ่อุปทาน การวัดความสัมฤทธิ์ผล และสามารถใช้ในการบ่งชี้เป้าหมายในการปรับปรุงประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการทำงาน อีกทั้ง SCOR Model ยังมี Supply Chain Performance Measurement Metric ซึ่งประกอบด้วย สูตรคำนวณประสิทธิภาพและประสิทธิผลของกระบวนการห่วงโซ่อุปทาน ซึ่งใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงกระบวนการห่วงโซ่อุปทานขององค์กรต่อไป

ปัจจุบันได้มีองค์กรเข้าร่วมเป็นสมาชิกกับ Supply Chain Council กว่า 1,000 บริษัท เพื่อเข้าไปมีส่วนร่วมในการรับข้อมูล ข่าวสารและบทความต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับ SCOR Model และนำหลักการนี้ไปประยุกต์ใช้ในองค์กร เพื่อปรับปรุงกระบวนการห่วงโซ่อุปทาน

ทางผู้วิจัยได้ค้นคว้าข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับทฤษฎีดังกล่าวจาก บทความ การเก็บรวบรวมข้อมูลจากเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้เกิดความเข้าใจและสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในงานวิจัยได้จริง

### 3.3 สัมภาษณ์เพื่อเก็บข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูล ใช้วิธีการเก็บข้อมูลแบบปฐมภูมิ โดยมีรายละเอียดการเก็บข้อมูล โดยตรงจากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ ผู้ปฏิบัติงานหน้าที่ต่าง ๆ และผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมแบ่งการเก็บข้อมูลเป็น 4 ส่วนดังนี้

3.3.1 สัมภาษณ์ผู้ประกอบการ ผู้เชี่ยวชาญ และผู้ปฏิบัติงาน ในอุตสาหกรรมคัดแยกกระดาษเก่า ที่จัดหาวัตถุดิบสำหรับอุตสาหกรรมผลิตกระดาษหนังสือพิมพ์กรณีศึกษา เพื่อศึกษากระบวนการห่วงโซ่อุปทานสำหรับการส่งวัตถุดิบให้กับโรงงาน

3.3.2 สัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญและผู้ปฏิบัติงาน ในอุตสาหกรรมสื่อสิ่งพิมพ์ เพื่อศึกษากระบวนการห่วงโซ่อุปทานในการส่งสินค้า และรับสินค้าคืนกลับ

3.3.3 สัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ และผู้ปฏิบัติงานในส่วนงานจัดซื้อวัตถุดิบสำหรับอุตสาหกรรมผลิตกระดาษหนังสือพิมพ์กรณีศึกษา เพื่อศึกษากระบวนการห่วงโซ่อุปทานในการจัดหาวัตถุดิบในปัจจุบัน

3.3.4 สัมภาษณ์ผู้ประกอบการ ผู้เชี่ยวชาญ และผู้ปฏิบัติงาน ในอุตสาหกรรมผลิตกระดาษหนังสือพิมพ์ เพื่อศึกษาภาพรวมของอุตสาหกรรมผลิตกระดาษหนังสือพิมพ์

จากข้อมูลที่ได้รับจากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ ผู้ปฏิบัติงานหน้าที่ต่าง ๆ และผู้ประกอบการ ในอุตสาหกรรม สามารถนำมาสรุปข้อมูลเป็น 2 ชุด เพื่อศึกษาในขั้นตอนต่อไปได้

1) การสัมภาษณ์ข้อ 3.3.1 และ 3.3.2 นำมาสรุปภาพรวมของระบบโลจิสติกส์ย้อนกลับสำหรับวัตถุดิบกระดาษเก่า

2) การสัมภาษณ์ข้อ 3.3.3 และ 3.3.4 นำมาเป็นข้อมูลเพื่อนำไปศึกษาขั้นต่อไปโดยประยุกต์หลักการ SCOR Model เพื่อวิเคราะห์ และประยุกต์ชีวิตที่เกี่ยวข้อง เพื่อวัดประสิทธิภาพของกระบวนการที่ต้องการศึกษา

### 3.4 สร้าง SCOR Model ของระบบโลจิสติกส์ย้อนกลับ

การประยุกต์การวัดประสิทธิภาพโดยใช้ SCOR Model เพื่อวัดประสิทธิภาพ และพัฒนาห่วงโซ่อุปทาน ของอุตสาหกรรม กรณีศึกษาอุตสาหกรรมผลิตกระดาษหนังสือพิมพ์ ผู้วิจัยมีแนวทางในการวิจัยดังนี้

1. การศึกษาทำความเข้าใจในอุตสาหกรรม และองค์กร ของส่วนงานที่ศึกษา
2. การสร้างรูปแบบการดำเนินตามแบบจำลองอ้างอิงการดำเนินงาน ระดับที่ 1 (SCOR Model ระดับ 1)
3. การสร้างรูปแบบการดำเนินตามแบบจำลองอ้างอิงการดำเนินงาน ระดับที่ 2 (SCOR Model ระดับ 2)
4. การประยุกต์กระบวนการที่ทำการศึกษากับแบบจำลองอ้างอิงการดำเนินงาน ระดับที่ 3 (SCOR Model ระดับ 3)
5. การวิเคราะห์กระบวนการที่ทำการศึกษาอุตสาหกรรมคัดแยกกระดาษเก่า และกรณีศึกษาอุตสาหกรรมผลิตกระดาษหนังสือพิมพ์ กับ แบบจำลองอ้างอิงการดำเนินงาน ระดับที่ 3 (SCOR Model ระดับ 3)
6. เสนอ SCOR Model ที่พัฒนาจากการวัดประสิทธิภาพ
7. ข้อเสนอแนะเพื่อการปรับปรุงกระบวนการห่วงโซ่อุปทาน

### 3.5 สรุปปัญหาและนำเสนอ

ทำการสรุปผลการศึกษา โดยนำข้อมูลที่ผ่านการวิเคราะห์มาสรุปหาความสัมพันธ์ ของระบบโลจิสติกส์ย้อนกลับ ตั้งแต่กระดาษหนังสือพิมพ์เป็นสินค้าออกจากโรงงานจนกลับมาเป็น วัตถุดิบอีกครั้ง รวมถึงเสนอแนวทางในการพัฒนาระบบโลจิสติกส์ย้อนกลับของวัตถุดิบกระดาษให้มี ประสิทธิภาพ เหมาะสมกับองค์กรที่นำมาเป็นกรณีศึกษา โดยใช้ SCOR Model



## บทที่ 4

### ผลการดำเนินงานวิจัย

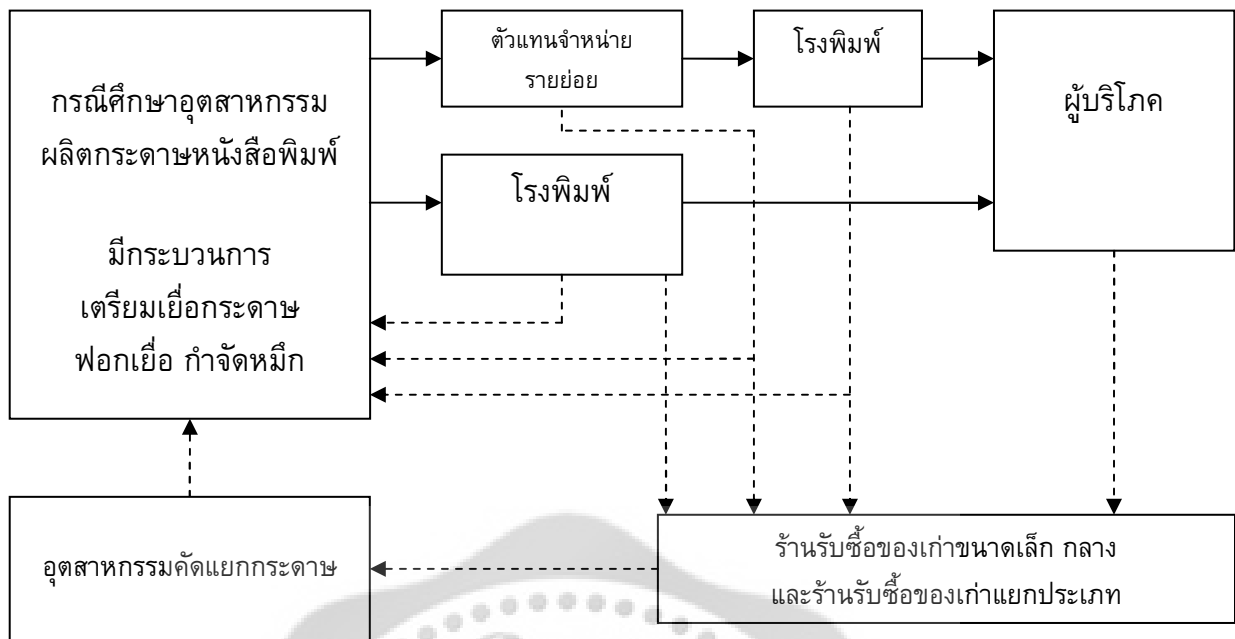
#### 4.1 โครงสร้างของอุตสาหกรรมผลิตกระดาษหนังสือพิมพ์ในประเทศไทย

อุตสาหกรรมผลิตกระดาษหนังสือพิมพ์ในประเทศไทย มีความเกี่ยวข้องตั้งแต่ อุตสาหกรรมต้นน้ำ กลางน้ำ และปลายน้ำ ซึ่งประกอบไปด้วย อุตสาหกรรมคัดแยกกระดาษเก่า อุตสาหกรรมผลิตกระดาษหนังสือพิมพ์ และอุตสาหกรรมสื่อและสิ่งพิมพ์ การจากศึกษาจะพบว่าในประเทศไทย อุตสาหกรรมต้นน้ำที่เป็นอุตสาหกรรมเยื่อกระดาษ จะมีบทบาทกับอุตสาหกรรมผลิตกระดาษหนังสือพิมพ์น้อยมาก เนื่องจากอุตสาหกรรมผลิตกระดาษหนังสือพิมพ์ในประเทศไทย ใช้การผลิตกระดาษใหม่ จากการใช้เคล็ดกระดาษเก่ารีไซเคิล

ห่วงโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมผลิตกระดาษหนังสือพิมพ์ประกอบไปด้วยองค์กรต่างๆ ที่มีความเกี่ยวข้องกันตั้งแต่ ผู้ขายวัตถุดิบเศษกระดาษเก่าในประเทศ และผู้ขายวัตถุดิบเศษกระดาษเก่าต่างประเทศ ผู้ขายวัตถุดิบสารเคมี ผู้ขายอุปกรณ์ ผู้ขายวัสดุหีบห่อกระดาษ โรงงานผลิตกระดาษ โรงพิมพ์หนังสือพิมพ์ และเอเยนต์ขายกระดาษ ร้านค้า ร้านจำหน่ายหนังสือที่เป็นผู้ขายหนังสือพิมพ์ให้กับผู้บริโภค

ห่วงโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมผลิตกระดาษหนังสือพิมพ์เริ่มต้นจาก วัตถุดิบกระดาษเก่า ถูกส่งเข้าโรงงานแยกชนิดกระดาษ โรงงานจะจัดเก็บวัตถุดิบ และนำมาใช้ตามสัดส่วนที่ได้รับแผนการผลิต เพื่อเลือกสัดส่วนปริมาณวัตถุดิบกระดาษ และสารเคมี เพื่อผลิตเป็นกระดาษหนังสือพิมพ์ตามคุณลักษณะที่กำหนด (Specification) และขนาดหน้ากว้างต่างๆ ที่ลูกค้าต้องการ ส่งไปยังโรงพิมพ์หนังสือพิมพ์ เพื่อพิมพ์เป็นหนังสือพิมพ์ส่งขายให้ผู้บริโภค และสำหรับลูกค้าโรงพิมพ์ที่มีปริมาณการใช้กระดาษไม่มาก เอเยนต์จะเป็นผู้จัดจำหน่ายให้กับโรงพิมพ์ขนาดกลาง หรือขนาดเล็ก เพื่อผลิตเป็นสื่อใบปลิว หรือหนังสือแบบเรียน นิตยสาร วารสาร ต่อไป

โลจิสติกส์ย้อนกลับสำหรับวัตถุดิบกระดาษหนังสือพิมพ์ เริ่มต้นจากหนังสือพิมพ์ที่เหลือจากการจัดจำหน่าย ถูกส่งกลับมายังโรงพิมพ์ กระดาษหนังสือพิมพ์เก่า หนังสือเล่มเก่า จากผู้บริโภคถูกส่งกลับไปยังผู้ผลิตกระดาษหนังสือพิมพ์ โดยถูกรวบรวมและส่งกลับโดยผู้ขายวัตถุดิบเศษกระดาษเก่าภายในประเทศ หรือเรียกแทนกลุ่มผู้ขายวัตถุดิบกระดาษเก่าภายในประเทศว่าอุตสาหกรรมคัดแยกกระดาษเก่า



ภาพประกอบ 7 ห่วงโซ่อุปทานอุตสาหกรรมผลิตกระดาษหนังสือพิมพ์

จากภาพประกอบ 7 เส้นทึบแทนการเคลื่อนของระบบโลจิสติกส์สินค้ากระดาษหนังสือพิมพ์ สำเร็จรูป และหนังสือพิมพ์ หนังสือ สิ่งพิมพ์ต่างๆ ส่งต่อไปยังผู้บริโภค เส้นประแทนการเคลื่อนของระบบโลจิสติกส์ย้อนกลับของวัตถุดิบกระดาษที่เหลือจากการใช้พิมพ์ หรือการจำหน่าย หนังสือพิมพ์ เก่า หนังสือเล่มเก่าที่ถูกบริโภคแล้ว ถูกส่งกลับเพื่อนำไปเป็นวัตถุดิบสำหรับการผลิตกระดาษหนังสือพิมพ์ผ่านผู้ซื้อขายกระดาษเก่าแต่ละขนาด ก่อนส่งไปยังอุตสาหกรรมคัดแยกกระดาษที่จะเป็นผู้ส่งกระดาษเก่าแต่ละชนิดให้กับโรงงานผลิตกระดาษหนังสือพิมพ์

## 4.2 ระบบโลจิสติกส์ย้อนกลับของวัตถุดิบกระดาษเก่า

### 4.2.1 อุตสาหกรรมคัดแยกกระดาษ

กระดาษหนังสือพิมพ์ และหนังสือเล่มที่ผ่านการบริโภคแล้ว ถูกส่งย้อนกลับเพื่อนำไปเป็นวัตถุดิบสำหรับการผลิตกระดาษหนังสือพิมพ์ใหม่อีกครั้งหนึ่ง ผ่านร้านรับซื้อของเก่า ขนาดเล็ก ขนาดกลาง ขนาดใหญ่ และส่งกระดาษเก่าเหล่านั้นให้กับ ร้านรับซื้อกระดาษเก่าแยกประเภท ที่จะเป็นผู้คัดแยกกระดาษประเภทต่างๆ แล้วส่งไปยังโรงงานผลิตกระดาษเพื่อเป็นวัตถุดิบ

### 4.2.2 อุตสาหกรรมผลิตกระดาษหนังสือพิมพ์

วัตถุดิบกระดาษเก่าทั้งจากใน และต่างประเทศที่ต้องการนำไปใช้ในการผลิต จะมีสิ่งเจือปน และเศษกระดาษหลายประเภทที่โรงงานผลิตกระดาษหนังสือพิมพ์ ไม่สามารถนำไปใช้เพื่อเป็นวัตถุดิบในการผลิตได้ สิ่งเจือปน และเศษกระดาษเหล่านั้น จะถูกรวบรวม และมีการส่ง

ย้อนกลับไปยัง ร้านรับซื้อของเก่า และร้านรับซื้อกระดาษเก่าแยกประเภท เพื่อนำไปส่งต่อเป็น วัสดุุดิบสำหรับอุตสาหกรรมประเภทอื่นๆ

#### 4.2.3 อุตสาหกรรมสื่อสิ่งพิมพ์

โรงพิมพ์หนังสือพิมพ์ และโรงพิมพ์ทั่วไป จะมีเศษกระดาษเหลือจากงานพิมพ์ ทั้งจากการพิมพ์เสียหาย หรือคุณภาพงานที่ไม่สมบูรณ์ในช่วงเริ่มต้นของการผลิต สิ่งเหล่านี้จะถูกรวบรวม และมีการส่งกลับเพื่อนำไปเป็นวัสดุดิบ หนังสือพิมพ์ที่ถูกส่งกระจายไปตามพื้นที่ต่างๆ และเหลือจากการจำหน่าย คือหนังสือพิมพ์ที่ยังไม่ถูกบริโภค จะถูกรวบรวมและมีการส่งกลับเพื่อนำไปเป็น วัสดุดิบ หรือนำไปใช้ซ้ำในงานประเภทอื่น เอเยนต์ผู้จำหน่ายกระดาษรายย่อย กระดาษบางส่วนที่เกิดความเสียหายจากการขนส่ง หรือการเก็บรักษา หากไม่สามารถจำหน่ายได้ จะมีการส่งกลับเพื่อนำไปเป็นวัสดุดิบสำหรับการผลิตกระดาษใหม่อีกครั้งหนึ่งเช่นกัน

#### 4.3 อุตสาหกรรมคัดแยกกระดาษเก่า

จากการสำรวจของกรมควบคุมมลพิษในปี พ.ศ. 2551 พบว่า ประเทศไทยมีร้านรับซื้อของเก่าทั่วประเทศ 10,200 ร้าน ซึ่งในเขตกรุงเทพฯ และปริมณฑลมีจำนวนร้านรับซื้อของเก่าสูงถึง 3,060 ร้าน โดยคิดเป็นร้อยละ 30 เมื่อเทียบกับร้านรับซื้อของเก่าทั้งหมดในทุกภูมิภาค สาเหตุที่ทำให้พื้นที่กรุงเทพฯ และปริมณฑล มีร้านขายของเก่ามากถึงร้อยละ 30 เนื่องจากความหนาแน่นของประชากร ที่ส่งผลกระทบต่อการใช้บริการ ประชากรในเขตกรุงเทพฯ มีจำนวนสูงสุดจากทั่วประเทศ โดยมีประชากรตามรายชื่อในทะเบียนบ้าน จำนวน 5,673,560 คน (สำนักงานสถิติแห่งชาติ: 2555) และความเป็นจริงผู้ที่ย้ายถิ่นฐานเข้ามาทำงานโดยมิได้ย้ายภูมิลำเนาอีกมาก ซึ่งหากนับรวมประชากรในเขตปริมณฑล จะมีประชากรรวมกว่า 15 ล้านคน

จากจำนวนประชากรที่มากที่สุด ทำให้การบริโภคมีมากเช่นกัน ขยะ ของเหลือใช้คือสิ่งที่ตามมาจากผู้บริโภค ร้านรับซื้อของเก่า จะเป็นผู้นำขยะ และของเหลือใช้จากการบริโภค ย้อนกลับมาสร้างประโยชน์โดยการคัดแยกชนิดสิ่งของต่างๆ แล้วส่งต่อไปยังผู้ที่ต้องการของเก่าที่ถูกคัดแยกชนิดเหล่านี้เพื่อนำไปเป็นวัสดุดิบทดแทนการใช้ทรัพยากรใหม่ หรือทดแทนการนำเข้าวัสดุดิบ

ร้านขายของเก่า หรือร้านรับซื้อของเก่า จะมีหลายขนาดเช่น รายย่อยขนาดเล็กจะเป็นรถซาเล้ง (รถสามล้อปั่น หรือติดเครื่องยนต์) หรือ รถกระบะ จะรับซื้อแล้วรวบรวมจากผู้บริโภครายย่อยระดับครัวเรือน หรือตามที่พักอาศัย สำนักงานต่างๆ ขนาดกลางเป็นร้านขายของเก่าที่มีที่ตั้ง มีพื้นที่ในการเก็บของเก่าแยกชนิดและประเภท ขนาดกลางและขนาดใหญ่จะมีทั้งเป็นร้านขายของเก่าที่รับซื้อของเก่าทุกชนิด และมีการรับซื้อเฉพาะบางชนิด เช่น ร้านรับซื้อโลหะจะซื้อเฉพาะเหล็ก อลูมิเนียม ทองแดง สแตนเลส ร้านรับซื้อพลาสติกจะซื้อพลาสติกขวด ขวดใส PET เศษพลาสติกชนิดต่างๆ หรือร้านรับซื้อกระดาษ จะซื้อกระดาษกล่อง หนังสือพิมพ์ หนังสือเล่ม กระดาษขาวดำ กระดาษรวมเป็นต้น ร้านรับซื้อของเก่าขนาดใหญ่บางแห่งจะมีการซื้อของเก่าทุกชนิด และทุกประเภท งานวิจัยนี้มุ่งเน้นศึกษาการนำกระดาษหนังสือพิมพ์เก่า และหนังสือนิตยสารเก่า วารสาร

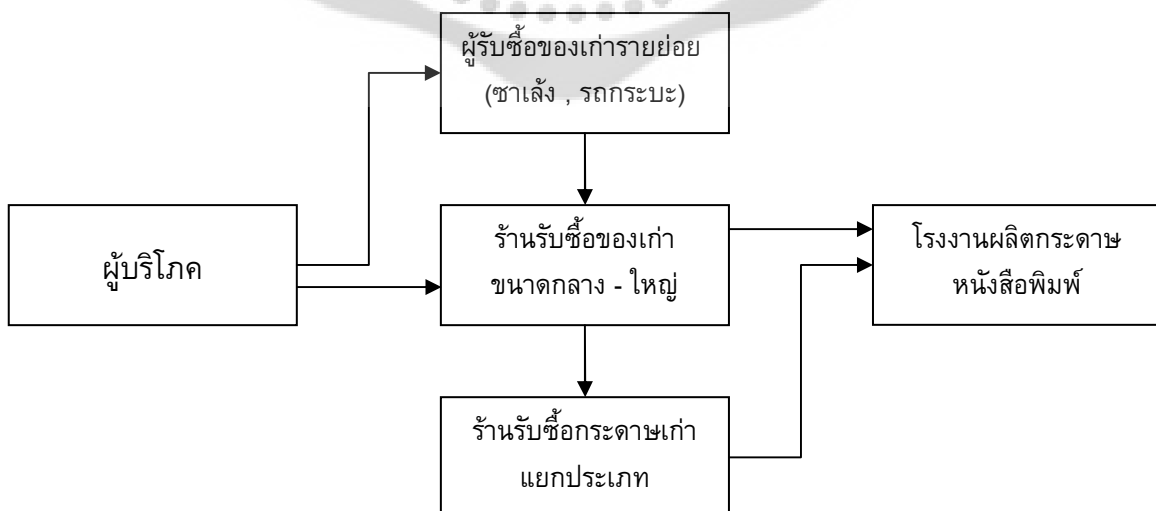
เก่าย้อนกลับเพื่อนำไปเป็นวัตถุดิบ จึงให้คำจำกัดความ ร้านรับซื้อกระดาษเก่าแยกประเภทที่มีการคัดแยกกระดาษเก่าเพื่อเพิ่มมูลค่า เป็นอุตสาหกรรมคัดแยกกระดาษเก่า

### 4.3.1 วัตถุดิบของอุตสาหกรรมคัดแยกกระดาษ

#### 4.3.1.1 กระดาษหนังสือพิมพ์เก่า

เป็นหนังสือที่มีอายุการบริโภคในระยะสั้น ผลิตโดยการพิมพ์เนื้อหาบนกระดาษปรีฟหรือเรียกตามการลักษณะของการใช้งานว่ากระดาษหนังสือพิมพ์ เนื้อหาภายในคือข่าวสารประจำวัน ข่าวสารทางธุรกิจ ข่าวสารด้านกีฬา หรือข่าวบันเทิง เมื่อผู้อ่านได้รับข่าวสารเพียงพอจากหนังสือพิมพ์หนึ่งฉบับแล้ว โดยทั่วไปเมื่อเวลาผ่านไปหนึ่งวัน หนังสือพิมพ์ฉบับนั้น จะถูกเก็บ ถูกรวบรวม ถูกนำไปใช้ประโยชน์ต่างๆ และประโยชน์ทางหนึ่งคือ การนำหนังสือพิมพ์กลับไปเป็นวัตถุดิบสำหรับการผลิตกระดาษหนังสือพิมพ์อีกครั้งหนึ่ง ผู้บริโภคหนังสือพิมพ์จะเก็บรวบรวมไว้เพื่อขายให้กับคนรับซื้อของเก่า ที่ผ่านมาตามบ้านเรือน หรือสำนักงาน โดยอาจไม่ทราบว่า การขายคือจุดเริ่มต้นทางหนึ่งของการส่งหนังสือพิมพ์ย้อนกลับเพื่อนำไปเป็นวัตถุดิบสำหรับการผลิตกระดาษหนังสือพิมพ์ใหม่อีกครั้งหนึ่ง แต่การนำกระดาษหนังสือพิมพ์เก่าไม่ได้ถูกนำไปใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตกระดาษใหม่เพียงอย่างเดียว ยังมีการนำไปใช้ประโยชน์ในด้านอื่นๆ ด้วยเช่นนำไปใช้ห่อผัก ผลไม้ เพื่อป้องกันการกระแทกซ้ำ หรือนำไปใช้เป็นหีบห่อในการขายสิ่งของเครื่องใช้ เช่นเครื่องปั้นดินเผา นำไปใช้ในการบังการพ่นสีในอุ้งรถยนต์ หรือบางส่วนถูกนำไปใช้ทำงานประดิษฐ์เป็นเครื่องประดับตกแต่ง เช่น การทำเปเปอร์มาเช่ เป็นต้น

ในประเทศไทยมีหัวหนังสือพิมพ์รายวัน กว่า 10 สำนักพิมพ์ มีหนังสือพิมพ์ถูกพิมพ์และส่งขายทั่วประเทศ กว่า 1,500,000 ฉบับ ต่อวัน แสดงให้เห็นว่าใน 1 วัน จะมีหนังสือพิมพ์ ที่ถูกจำหน่าย และถูกเก็บรวบรวมไว้กว่า 1 ล้านฉบับทุกวัน



ภาพประกอบ 8 ห่วงโซ่อุปทาน ของอุตสาหกรรมคัดแยกกระดาษ

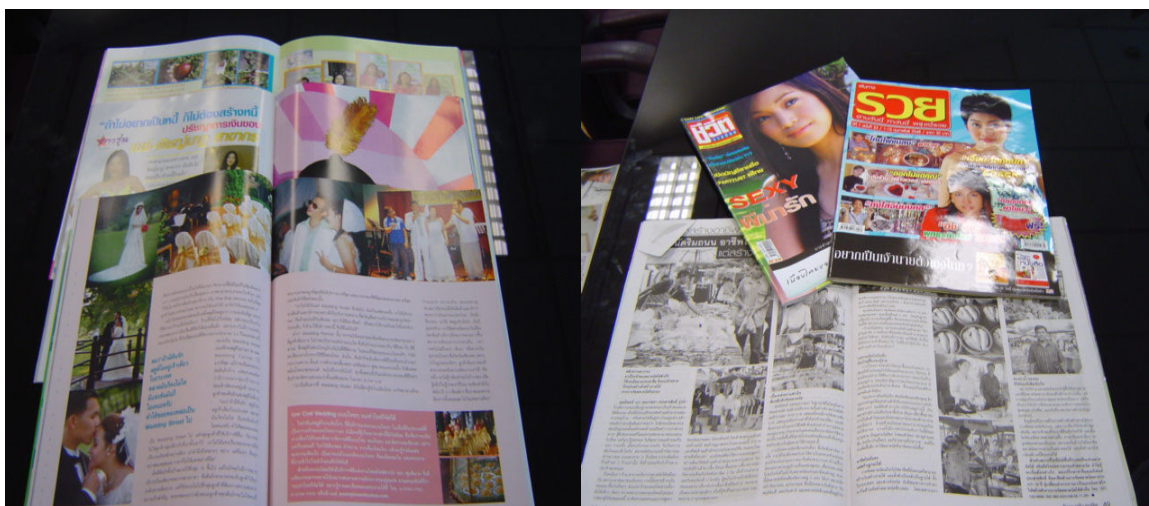


ภาพประกอบ 9 กระดาษหนังสือพิมพ์เก่า

#### 4.3.1.2 หนังสือเล่มเก่านิตยสาร และวารสาร

หนังสือนิตยสาร และวารสาร มีอายุการเก็บรักษา และการหมุนเวียนนานกว่าหนังสือพิมพ์มาก ผลิตโดยการพิมพ์ด้วยกระดาษอาร์ต หรือกระดาษปรู๊ฟ เนื้อหาภายในหนังสือจะเป็นบทความ ข่าวสารเฉพาะทาง หรือข้อมูลที่ผู้อ่านสนใจ และผู้บริโภคนึงจะเก็บรวบรวมไว้เมื่อบริโภคข้อมูลเหล่านั้นแล้ว ในประเทศไทยมีหนังสือนิตยสาร และวารสาร หลากหลายประเภท ออกสู่ตลาดกว่า 100 ฉบับ ในแต่ละเดือน การ จัดจำหน่ายมีหลายช่องทาง เช่น การขายโดยการเป็นสมาชิก การขายโดยส่งผ่านเอเยนต์ จัดจำหน่าย ในปัจจุบันที่นับได้ว่าเป็นช่องทางการขายที่สามารถนำเสนอไปยังผู้บริโภคได้เป็นอย่างดีคือการขายผ่านร้านสะดวกซื้อ ทั่วประเทศ เช่นร้านเซเว่น อีเลฟเว่น

หนังสือนิตยสาร วารสาร เมื่อครบกำหนดรอบที่ฉบับใหม่วางขาย ส่วนหนึ่งจะถูกส่งกลับไปตัวแทนจำหน่าย เพื่อส่งกลับไปยังผู้ผลิต โดยหนังสือที่เหลือจากการจำหน่ายจะต้องถูกทำลายเพื่อป้องกันการลักลอบนำไปขายในตลาดหนังสือมือสอง ก่อนที่โรงพิมพ์จะส่งขาย หรือเปิดประมูลขายให้กับผู้รับซื้อ โดยเงื่อนไขในการประมูลจะต้องระบุอย่างชัดเจนว่าหนังสือที่เหลือจากการจำหน่าย จะถูกนำกลับไปเป็นวัตถุดิบในการผลิตกระดาษอีก หรือสามารถนำไปขายออกสู่ตลาด ผู้บริโภคได้อีกครั้งหนึ่ง



ภาพประกอบ 10 กระดาษหนังสือเล่มแก่นิตยสาร และวารสาร

### ประเภทของนิตยสาร วารสารในประเทศไทย

1. การกีฬา และวิชาการป็น
2. การเกษตร
3. การดำเนินชีวิตในเมือง
4. การตลาด-การจัดการ
5. การแต่งงาน
6. การบริหารจัดการ
7. การศึกษา
8. การสื่อสาร / วิทยูสมัครเสน
9. การ์ตูนและแอนิเมชัน
10. เกร็ดความรู้รอบโลก
11. การขนส่งลำเลียง
12. ครอบครัว
13. ความคิดสร้างสรรค์
14. ความสวย ความงาม
15. ความรู้ทั่วไป
16. คอมพิวเตอร์และเกมส์
17. ดนตรี และเพลง
18. ตกแต่งบ้าน
19. ท่องเที่ยว
20. ธุรกิจ
21. นวัตกรรม
22. ไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์
23. แฟชั่น และความงาม
24. แม่และเด็ก
25. ภาพยนตร์และละครโทรทัศน์
26. รถยนต์และมอเตอร์ไซค์
27. แรงบันดาลใจ
28. โรงแรม-ร้านอาหาร-การท่องเที่ยว
29. ไลฟ์สไตล์
30. วิชาการ
31. วิศวกรรม
32. วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี
33. ศาสนา
34. สารคดี
35. สิ่งแวดล้อม
36. สุขภาพ
37. เสื้อผ้าและสิ่งทอ
38. ออกแบบและกราฟิก
39. อุตสาหกรรม
40. อสังหาริมทรัพย์

- |                         |                               |
|-------------------------|-------------------------------|
| 41. อาชีพ-ทำมาหากิน     | 44. นิตยสารแนววัยรุ่น         |
| 42. อาหารและเครื่องดื่ม | 45. นิตยสารภูมิภาค            |
| 43. นิตยสารสำหรับผู้ชาย | 46. นิตยสารแจกฟรี (FREE COPY) |

#### 4.3.1.3 กระดาษกล่องน้ำตาลเก่า

กระดาษน้ำตาล กระดาษกล่องน้ำตาล หรือกระดาษกล่องลูกฟูก คือกระดาษที่มีปริมาณการใช้งาน และปริมาณหมุนเวียนกลับเพื่อรีไซเคิลมากที่สุด ในกลุ่มวัสดุติดกระดาษ เนื่องจากกระดาษชนิดนี้เป็นกระดาษที่ใช้ในอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์ เช่นกล่องกระดาษน้ำตาล มีหน้าที่ในการป้องกันความเสียหาย สำหรับสินค้าที่ถูกผลิตในอุตสาหกรรมประเภทต่างๆ ทุกชนิด และยังสามารถนำมาใช้ในการบรรจุผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรเช่น ผัก ผลไม้ เพื่อความสะดวกในการขนส่ง

กระดาษกล่องจะประกอบไปด้วยกระดาษคราฟท์ และกระดาษลอนลูกฟูกในชั้นกลางที่เป็นชั้นกันกระแทก เราจะพบกระดาษชนิดนี้เป็นประจำเมื่อซื้ออุปกรณ์ เครื่องใช้ต่างๆ ที่จำเป็นต้องมีการป้องกันความเสียหาย จากการเก็บรักษา จากการขนส่ง ก่อนถึงมือผู้บริโภค เช่น อุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้า จากปริมาณที่มีการใช้งานอย่างมากมาย เมื่อผู้บริโภคซื้ออุปกรณ์ เครื่องใช้ หรือสิ่งของต่างๆ ที่กล่องกระดาษน้ำตาลเป็นบรรจุภัณฑ์แล้ว การเก็บรักษากล่องเพื่อใช้ประโยชน์ซ้ำ จะต้องใช้พื้นที่การเก็บ จึงทำให้ผู้บริโภคไม่นิยมเก็บกระดาษชนิดนี้ในปริมาณมาก กระดาษน้ำตาลจึงมีปริมาณการขาย รวบรวมส่งกลับไปยังอุตสาหกรรมผลิตกระดาษเพื่อใช้เป็นวัตถุดิบในปริมาณมากกว่าวัตถุดิบกระดาษชนิดอื่นๆ



ภาพประกอบ 11 กระดาษกล่องน้ำตาลเก่า

#### 4.3.1.4 กระดาษขาวดำ

กระดาษขาวดำ คือกระดาษพิมพ์เขียนที่ผ่านการใช้งานแล้ว จากการพิมพ์ต่างๆ และจากงานถ่ายเอกสาร โดยทั่วไปกระดาษพิมพ์เขียนจะเป็นกระดาษปอนด์ กระดาษอาร์ต กระดาษโปสเตอร์ กระดาษการ์ด เนื้อกระดาษจะเป็นสีขาว



ภาพประกอบ 12 กระดาษขาวดำเก่า

#### 4.3.1.5 กระดาษรวม

กระดาษรวม หรือกระดาษจับจั่ว คือเศษกระดาษทุกชนิดที่ไม่มีการตัดแยก และส่วนหนึ่งจะมีส่วนผสมที่ไม่ใช่เศษกระดาษปะปนด้วยเช่น เศษพลาสติก เศษโลหะ กระดาษชนิดนี้มีปริมาณมากรองจากกระดาษกล่องน้ำตาล เพราะเศษกระดาษรวมจะถูกเก็บทิ้ง และผู้รับซื้อรายย่อยจะรับซื้อมาเป็นเศษ หรือส่วนใหญ่จะตัดแยกออกจากขยะที่ถูกทิ้งตามบ้านเรือน หรือสถานที่ต่างๆ ที่ผู้บริโภคไม่มีการตัดแยกก่อนทิ้ง



ภาพประกอบ 13 เศษกระดาษรวม

จากขอบเขตการวิจัย ผู้วิจัยทำการศึกษาเฉพาะวัตถุดิบกระดาษเก่า ที่เป็นวัตถุดิบหลักสำหรับอุตสาหกรรมผลิตกระดาษหนังสือพิมพ์ ได้แก่ กระดาษหนังสือพิมพ์เก่า และหนังสือเล่มเก่า นิตยสาร วารสาร เท่านั้น วัตถุดิบกระดาษชนิดอื่นๆ ที่อุตสาหกรรมคัดแยกกระดาษรับซื้อนั้นจะไม่นำมาวิเคราะห์ในงานวิจัยนี้ เนื่องจากไม่ใช่วัตถุดิบหลักที่เกี่ยวข้องในการผลิตกระดาษหนังสือพิมพ์

#### 4.3.2 การผลิตของอุตสาหกรรมคัดแยกกระดาษ

การผลิตของอุตสาหกรรมคัดแยกกระดาษจะแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับนโยบายของผู้ประกอบกิจการ โดยทั่วไปจะเป็นการผลิตแบบเก็บเข้าสต็อก(Make to Stock) และจะมีการผลิตแบบตามคำสั่งซื้อ (Make to Order) สำหรับกระดาษบางชนิดที่มีราคาต้นทุนสูง โดยการรับซื้อวัตถุดิบจะมีการแจ้งราคาให้กับ เครือข่ายร้านขายของเก่าที่มีข้อมูลอยู่ โดยแจ้งชนิด และราคาซื้อให้กับร้านขายของเก่าที่ซื้อ - ขายอยู่เป็นประจำ การรับซื้อวัตถุดิบแต่ละชนิดจะต้องมีการติดต่อกับลูกค้าซึ่งเป็นโรงงานที่ต้องการใช้วัตถุดิบกระดาษเก่าแต่ละชนิด เพื่อให้รู้ถึงความต้องการ และราคาที่สามารถส่งขาย สำหรับโรงงานที่ต้องการกระดาษชนิดต่างๆ ไปเป็นวัตถุดิบในปริมาณมาก จะมีการออกไปสั่งซื้อเพื่อแจ้งชนิด และปริมาณวัตถุดิบที่ต้องการอย่างชัดเจน

#### 4.3.3 กิจกรรมภายในของอุตสาหกรรมคัดแยกกระดาษเก่า

##### 4.3.3.1 การขาย รับซื้อ และประสานงาน

เมื่อโรงงานมีการแจ้งสั่งซื้อวัตถุดิบกระดาษเก่ากับเจ้าหน้าที่ดูแลการขาย จะมีการตรวจสอบประเภทกระดาษที่โรงงานต้องการ ตรวจสอบปริมาณกระดาษในคลังวัตถุดิบ แจ้งสรุป

ราคาและจำนวนที่จะส่งมอบ กิจกรรมที่ต่อเนื่องกันเจ้าหน้าที่จัดซื้อวัตถุดิบจะแจ้งไปยังลูกค้าผู้ขาย วัตถุดิบกระดาษเพื่อแจ้งรับซื้อ แจ้งราคาที่ต้องการรับซื้อ โดยการสรุปราคารับซื้อต้องมีการ ตรวจสอบราคาตลาด สำหรับวัตถุดิบกระดาษแต่ละประเภท เพื่อสามารถแจ้งราคารับซื้อที่เหมาะสม

#### 4.3.3.2 การผลิต คัดแยกเพิ่มมูลค่า

เมื่อมีผู้นำกระดาษมาขาย จะต้องมีการชั่งน้ำหนักรถหนักเพื่อให้ทราบน้ำหนักรวม ขาเข้าของรถบรรทุก เจ้าหน้าที่ตรวจรับจะเป็นผู้ตรวจสอบการส่งกระดาษเก่า เพื่อตรวจสอบประเภท สิ่งเจือปน ความชื้น หากพบความผิดปกติดังกล่าว จะแจ้งให้ผู้ส่งทราบ และมีการสำรองเพื่อตัด น้ำหนัก หรือตัดราคา ตามความเหมาะสม หากผู้ส่งไม่ยินยอม จะต้องคืนกระดาษกลับไป หรือหากมีการเจือปนสิ่งที่ไม่ตรงความต้องการเพียงบางส่วน จะทำการคัดส่วนที่ไม่ต้องการคืนกับผู้ส่งและรับ เฉพาะกระดาษเก่าที่ตรงความต้องการเข้า เมื่อนำกระดาษลงจากรถบรรทุกแล้ว จะต้องกลับไปชั่ง น้ำหนักรถเบา เพื่อสรุปน้ำหนักสุทธิของกระดาษที่ส่งขาย หากในรถบรรทุก 1 คันมีการส่งกระดาษ เก่ามากกว่า 1 ประเภท จะต้องมีการชั่งรถหนัก และชั่งรถเบา แยกประเภททุกครั้ง เพื่อให้ทราบ น้ำหนักของกระดาษเก่าทุกประเภทที่ส่งเข้า

กระดาษที่รับซื้อเมื่อตรวจสอบผ่านแล้วจะทำการเก็บเข้ากองแยกประเภท และสำหรับเศษ กระดาษรวมจะมีการเพิ่มการคัดแยกเพื่อแยกกระดาษที่สามารถคัดออกมาเป็นกระดาษประเภท อื่นๆได้ ทำให้กระดาษที่รับซื้อเข้ามามีการเพิ่มมูลค่าจากเศษกระดาษรวม โดยกระดาษส่วนที่เหลือ จากการคัดแยก ยังเป็นเศษกระดาษรวมที่สามารถส่งขายให้กับโรงงานที่ต้องการวัตถุดิบประเภทนี้ เช่นเดิม

#### 4.3.3.3 การจัดเก็บ

การจัดเก็บสำหรับร้านรับซื้อกระดาษเก่าขึ้นกับพื้นที่ และความต้องการของลูกค้า หากร้านรับซื้อที่มีพื้นที่จำกัด จะสามารถเก็บกระดาษเก่าแต่ละประเภทในปริมาณน้อย และหากมีความจำเป็นต้องเก็บปริมาณมากขึ้น จำเป็นต้องเพิ่มวิธีการจัดเก็บจากการจัดเก็บเป็นเศษไปเป็น การเก็บแบบอัดก้อนโดยใช้ลวดมัด ซึ่งคือการเพิ่มเครื่องอัดกระดาษเพื่อให้สามารถอัดเศษกระดาษ ให้กลายเป็นก้อน ขนาดน้ำหนักประมาณ 100 – 1,000 กิโลกรัม (ขึ้นอยู่กับขนาดและความสามารถ ของเครื่องอัด) การจัดเก็บแบบอัดก้อนจะช่วยเพิ่มปริมาณการจัดเก็บ โดยใช้พื้นที่น้อยลงเพราะ สามารถวางซ้อนกัน แต่การอัดกระดาษต้องมีการจัดวางพื้นที่สำหรับการติดตั้งเครื่องอัดกระดาษ และยังเป็น การเพิ่มต้นทุนการผลิตในการจัดเก็บ หากร้านรับซื้อที่มีพื้นที่การจัดเก็บที่จำกัด จะจัดเก็บ กระดาษประเภทต่างๆ เป็นเศษกระดาษ

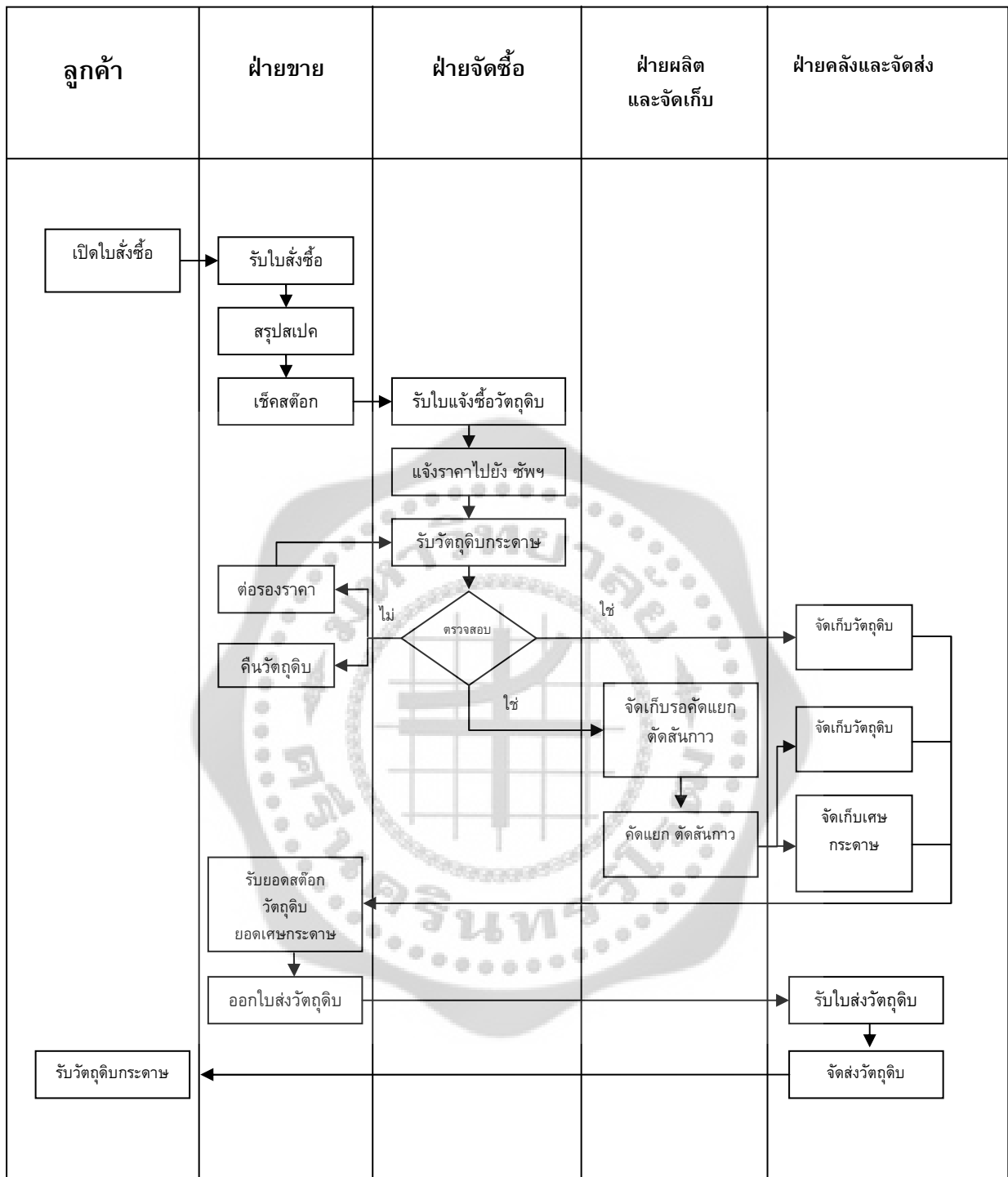
#### 4.3.3.4 การจัดส่ง รถขนส่ง

การจัดส่งวัตถุดิบกระดาษสามารถใช้รถขนส่งได้หลายชนิด เช่น รถ 6 ล้อ รถ 10 ล้อ รถ 10 ล้อพ่วง รถหัวลาก กึ่งพ่วง 18 – 22 ล้อ ซึ่งรถแต่ละชนิดจะมีพิกัดน้ำหนักบรรทุกที่ แตกต่างกันขึ้นอยู่กับความต้องการใช้งานรถขนส่ง หากเพิ่มปริมาณน้ำหนักบรรทุกต่อเที่ยวได้สูง จะ ทำให้ต้นทุนต่อหน่วยสำหรับการขนส่งน้อยลง แต่การเลือกใช้รถขนส่งขึ้นกับขนาดของธุรกิจด้วย

เช่นกัน หากเป็นร้านรับซื้อกระดาษขนาดใหญ่ มีปริมาณที่ต้องการส่งมาก ในช่วงเวลาที่จำกัด จำเป็นต้องใช้รถที่สามารถส่งได้ครั้งละ มากๆ จะมีความจำเป็นต้องลงทุนสำหรับรถขนส่งมากขึ้น เช่นกัน สำหรับร้านรับซื้อที่มีปริมาณการส่งน้อยกว่า หากมีความต้องการส่งโดยใช้รถขนาดใหญ่ขึ้น นอกจากจะลงทุนในการมีรถขนส่งสินค้าขนาดใหญ่เอง อาจมีการใช้บริการรถขนส่ง ที่รับบรรทุกสินค้า ต่างๆ โดยร้านสามารถเลือกขนาดรถเพิ่มขึ้นตามแต่ผู้ให้บริการ เจ้าหน้าที่บรรทุกเฉลี่ยสำหรับรถขนส่ง ไม่รวมน้ำหนักบรรทุก 6 ล้อ บรรทุกได้ประมาณ 6 – 12 ตัน รถบรรทุก 10 ล้อ บรรทุกได้ประมาณ 10 – 15 ตัน และ รถพ่วง 10 ล้อ หรือกึ่งพ่วง 18 – 22 ล้อ บรรทุกได้ประมาณ 25 – 30 ตัน รถบรรทุกเศษกระดาษจะต้องมีคอกกั้นสำหรับกระบะบรรทุกเนื่องสินค้าเป็นเศษกระดาษเมื่อ บรรทุกแล้วต้องมีการคลุมผ้าใบให้มิดชิด ถ้ากระดาษที่ส่งเป็นลูกอัดสามารถใช้รถบรรทุกที่ไม่มี กระบะบรรทุกได้ โดยนำลูกอัดกระดาษวางเรียงที่กระบะบรรทุกแล้วมีการรัดด้วยสายรัด เพื่อให้ลูก อัด ถูกยึดอย่างแน่นหนาที่กระบะบรรทุก แล้วคลุมผ้าใบทับให้มิดชิดเช่นเดียวกัน การจัดส่งกระดาษ ทุกชนิดต้องมีใบส่งของแจ้งชนิดกระดาษ เจ้าหน้าที่บรรทุก และรายละเอียดของผู้ขนส่งทุกครั้ง



ภาพประกอบ 14 การบรรทุกกระดาษของรถ 10 ล้อ



ภาพประกอบ 15 กิจกรรมภายในของอุตสาหกรรมตัดแยกกระดาษเก่า โดยใช้ Function Flow Chart

#### 4.4 อุตสาหกรรมผลิตกระดาษหนังสือพิมพ์

อุตสาหกรรมผลิตกระดาษหนังสือพิมพ์ในประเทศไทยเป็นอุตสาหกรรมผลิตกระดาษสำหรับงานพิมพ์หนังสือพิมพ์ และสิ่งพิมพ์ประเภทอื่น เช่น แผ่นพับ หนังสือแบบเรียน แผ่นแทรกโฆษณา ปัจจุบันในประเทศไทยมีโรงงานผลิตกระดาษหนังสือพิมพ์ 2 แห่งคือ

- 1) โรงงานนอร์สเค้ สคู้ค (ประเทศไทย) จำกัด ตั้งอยู่ ต.โพกรวม อ.เมือง จ.สิงห์บุรี
- 2) โรงงานแดทส เปเปอร์ จำกัด ตั้งอยู่ ต.คำพราน อ.วังม่วง จ.สระบุรี

กำลังการผลิตกระดาษหนังสือพิมพ์รวมกัน ประมาณ 200,000 – 250,000 ตัน ต่อปี จากความต้องการกระดาษหนังสือพิมพ์ในประเทศไทย ประมาณ 280,000 ตันต่อปี โรงงานนอร์สเค้ สคู้ค (ประเทศไทย) จำกัด เปิดดำเนินการผลิตกระดาษหนังสือพิมพ์ ในปี พ.ศ.2537 จนถึงปัจจุบัน และโรงงานแดทส เปเปอร์ จำกัด ทดลองเดินเครื่องผลิตกระดาษในปี พ.ศ.2552 แต่ยังไม่มีการผลิตกระดาษหนังสือพิมพ์สำหรับเป็นวัตถุดิบให้กับโรงพิมพ์ โรงงานผลิตกระดาษหนังสือพิมพ์ทั้งสองแห่ง ใช้กระดาษเก่านำมารีไซเคิลผลิตเป็นกระดาษหนังสือพิมพ์ใหม่

##### 4.4.1 วัตถุดิบสำหรับอุตสาหกรรมผลิตกระดาษหนังสือพิมพ์

###### 4.4.1.1 กระดาษหนังสือพิมพ์เก่า

กระดาษหนังสือพิมพ์ที่ผ่านการอ่านแล้ว ทั้งจากการหมุนเวียนในประเทศ และการนำเข้าจากต่างประเทศ เนื้อกระดาษเป็นเนื้อปรีฟ ประกอบด้วยเยื่อใยสั้นเป็นหลัก

###### 4.4.1.2 กระดาษหนังสือเล่มเก่าเหนื่อมัน

กระดาษหนังสือเล่ม และเศษกระดาษเหนื่ออาร์ตมัน ทั้งจากการหมุนเวียนในประเทศ และการนำเข้าจากต่างประเทศ เนื้อกระดาษเป็นเนื้อกระดาษปอนด์ ประกอบด้วยเยื่อใยยาวเป็นหลัก

###### 4.4.1.3 กระดาษหนังสือเล่มเก่าเหนื่อปรีฟ

กระดาษหนังสือเล่ม และเศษกระดาษเหนื่อปรีฟ ทั้งจากการหมุนเวียนในประเทศ และการนำเข้าจากต่างประเทศ เนื้อกระดาษเป็นเนื้อกระดาษปรีฟ ประกอบด้วยเยื่อใยสั้นเป็นหลัก

ตาราง 1 ยอดการนำเข้ากระดาษหนังสือพิมพ์ของประเทศไทย

ประเทศ	ยอดการนำเข้ารายปี		
	2553	2554	2555
ญี่ปุ่น	10	5	3
อินโดนีเซีย	1	1	2
รัสเซีย	10	9	6
อเมริกา	2	11	12
แคนาดา	6	1	3
โปแลนด์	0	0	0
ฟิลิปปินส์	4	3	2
เยอรมัน	0	0	0
เบลเยียม	0	0	4
สวีเดน	7	6	18
เกาหลี	51	49	36
จีน	0	0	0
อื่นๆ	13	5	10
<b>รวม</b>	<b>104</b>	<b>90</b>	<b>96</b>

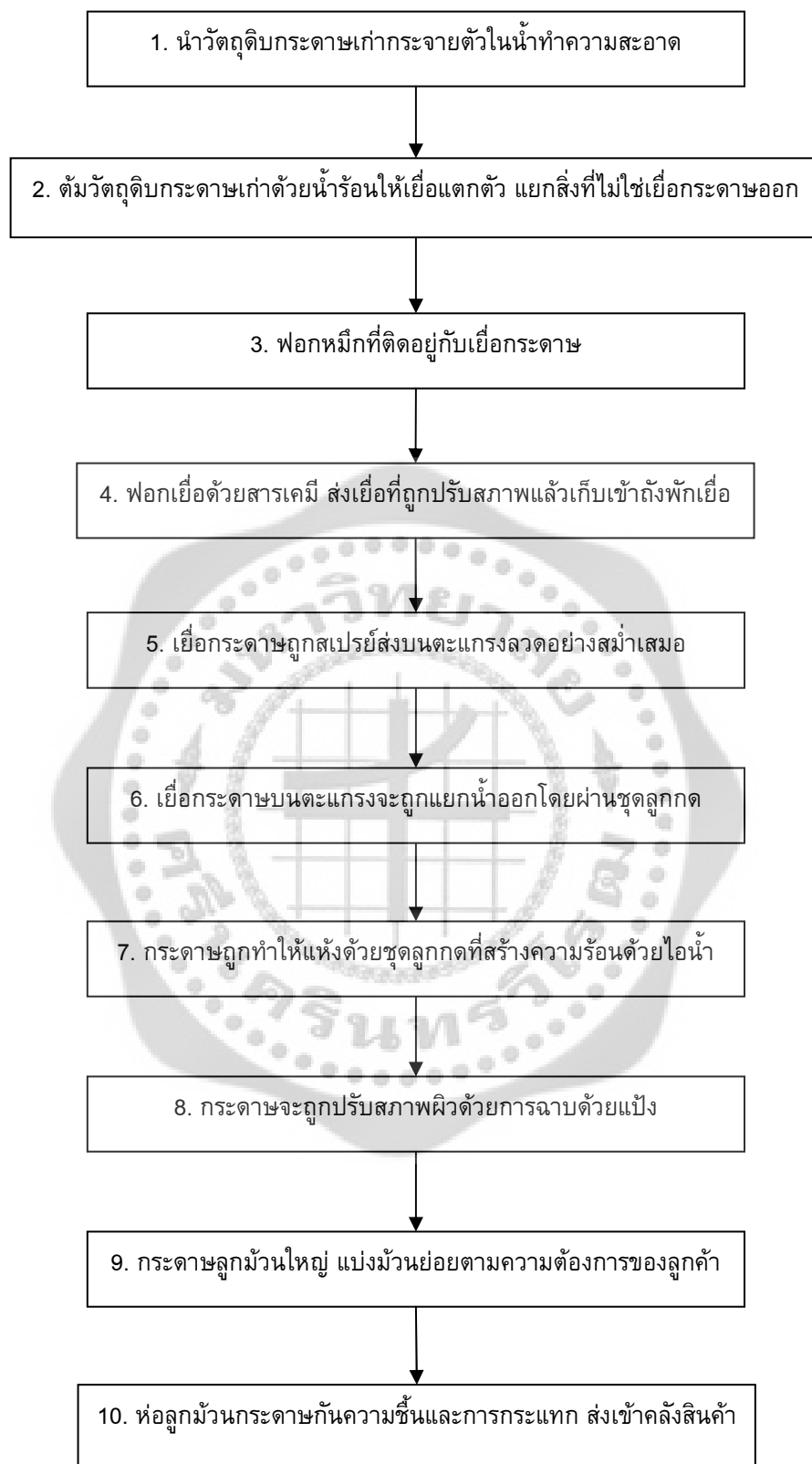
หน่วยพันตัน

ที่มา : กรมศุลกากร: 2556

จากตาราง 1 กำลังการผลิตกระดาษหนังสือพิมพ์ใหม่ในประเทศไทยยังมีไม่เพียงพอต่อความต้องการใช้ของโรงพิมพ์ โดยแต่ละปีมีการนำเข้ากระดาษหนังสือพิมพ์ใหม่จากต่างประเทศกว่า 100,000 ตันต่อปี

#### 4.4.2 ขั้นตอนการผลิตของอุตสาหกรรมผลิตกระดาษหนังสือพิมพ์

จากภาพประกอบ 8 ขั้นตอนในการผลิตกระดาษหนังสือพิมพ์ ขั้นตอนที่ 1 – 4 คือกระบวนการเตรียมเยื่อสำหรับการผลิตกระดาษหนังสือพิมพ์ และขั้นตอนที่ 5 – 10 คือกระบวนการผลิตกระดาษหนังสือพิมพ์ สำหรับอุตสาหกรรมผลิตกระดาษหนังสือพิมพ์ หากไม่มีกระบวนการเตรียมเยื่อสำหรับการผลิต จะต้องมีการใช้เยื่อใหม่ที่ผลิตจากต้นไม้



ภาพประกอบ 16 ขั้นตอนการผลิตกระดาษหนังสือพิมพ์

## 4.5 อุตสาหกรรมสิ่งพิมพ์

อุตสาหกรรมสิ่งพิมพ์ เป็นผู้รับสินค้าสำเร็จรูปกระดาษหนังสือพิมพ์ลูกม้วน จากโรงงานผลิตกระดาษหนังสือพิมพ์ นำไปเป็นวัตถุดิบตั้งในการพิมพ์งานประเภทต่างๆ เช่น หนังสือพิมพ์ หนังสือนิตยสาร แบบเรียน หรือแผ่นพับใบปลิว ความต้องการวัตถุดิบกระดาษหนังสือพิมพ์ต่อปีประมาณ 280,000 ตัน ในปัจจุบัน กำลังการผลิตภายในประเทศยังไม่เพียงพอต่อความต้องการใช้วัตถุดิบกระดาษหนังสือพิมพ์ ทำให้ประเทศไทยมีการนำเข้ากระดาษหนังสือพิมพ์ต่อปีกว่า 100,000 ตัน โดยความต้องการใช้กระดาษของหนังสือพิมพ์แต่ละแห่งจะแตกต่างกันตามความกว้างของหน้าหนังสือพิมพ์ ปัจจุบันหนังสือพิมพ์ไทยรัฐเป็นหนังสือพิมพ์ที่มียอดขายอันดับ 1 ของประเทศไทย มีการใช้กระดาษหนังสือพิมพ์เป็นวัตถุดิบสำหรับงานพิมพ์กว่า 225 ตันต่อวัน

ตาราง 2 ปริมาณยอดขาย และการคืนหนังสือพิมพ์ในประเทศไทย

ชื่อหนังสือพิมพ์	ปริมาณยอดขายต่อวัน (ฉบับ)	อัตราการคืน ต่อวัน	ปริมาณยอดคืน (ฉบับ)
ไทยรัฐ	1,000,000	2%	20,000
เดลินิวส์	150,000	10%	15,000
ข่าวสด	110,000	15%	16,500
คม - ชัด - ลึก	100,000	21%	21,000
มติชน	95,000	11%	10,450

ที่มา: กระทรวงพาณิชย์: 2551

### 4.5.1 กลุ่มผู้บริโภคหนังสือพิมพ์ และหนังสือนิตยสาร วารสารในปัจจุบัน

1. บ้านเรือน
2. ร้านค้า
3. ร้านอาหาร
4. สำนักงานส่วนราชการ
5. สำนักงานบริษัทเอกชน
6. โรงแรม และรีสอร์ทต่างๆ
7. โรงพยาบาล
8. โรงเรียน และมหาวิทยาลัย ต่างๆ
9. อื่นๆ

## 4.5.2 กระบวนการผลิตสิ่งพิมพ์

แบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอน คือ งานก่อนพิมพ์ งานพิมพ์ และงานหลังพิมพ์

### 4.5.2.1 งานก่อนพิมพ์

ประกอบด้วย การเรียงพิมพ์ การพิสูจน์อักษร การทำภาพประกอบ การทำอาร์ตเวิร์ก การจัดวางหน้า การถ่ายฟิล์ม การแยกสี การรื้อฟิสิ การประกอบฟิล์ม การวางรูปแบบฟิล์ม การทำแม่พิมพ์

### 4.5.2.2 งานพิมพ์

ทำการพิมพ์ตามระบบที่เหมาะสมกับสิ่งพิมพ์

### 4.5.2.3 งานหลังพิมพ์

ประกอบด้วย การแปรรูป (การตัด การพับ การเก็บเล่ม การทำเล่ม การเย็บ การเข้าปก) งานทำสำเร็จ (การดุนหนู การปรุรอย การทำรอยพับ การอัดตัดตามแม่แบบ การอบมัน การเคลือบพลาสติก) การเข้าเล่ม

## 4.5.3 ระบบการพิมพ์

ระบบการพิมพ์ที่นิยมใช้ผลิตหนังสือพิมพ์ คือระบบการพิมพ์ออฟเซต (Offset Printing) ซึ่งเป็นระบบการพิมพ์ที่มีความต่อเนื่อง และมีความเร็วสูงในกระบวนการผลิตหนังสือพิมพ์ และยังมีข้อดีคือใช้แม่พิมพ์ที่ลงทุนต่ำ เมื่อเปรียบเทียบกับระบบอื่น ๆ ระบบการพิมพ์ออฟเซตเป็นระบบการพิมพ์ทางอ้อม (Indirect Image) โดยหลักการของการพิมพ์ออฟเซตจะอาศัยหลักการของหมึกในบริเวณภาพที่ถ่ายทอดผ่านแม่พิมพ์ชนิดราบลงสู่แผ่นยางที่เรียกว่า แบล็งเก็ต (Blanket) โดยปริมาณหมึกที่ใช้จะมีเพียงพอที่จะสามารถถ่ายทอดลงสู่แผ่นกระดาษที่มีผิวหน้าไม่เรียบมากนัก ในกระบวนการถ่ายทอดหมึกจะมีความพิเศษของผิวหน้าแม่พิมพ์ ระบบน้ำจะทำการจ่ายน้ำให้แม่พิมพ์ จากนั้นหมึกจะถูกส่งให้ถ่ายทอดในส่วนที่เป็นภาพบนแม่พิมพ์ การรวมตัวกันของน้ำกับหมึกจะไม่เกิดขึ้นเนื่องจากความพิเศษของผิวหน้าแม่พิมพ์ที่มีความสามารถรับน้ำในบริเวณที่ไม่มีภาพ และหมึกจะถูกถ่ายทอดลงบนบริเวณที่มีภาพเท่านั้น

## 4.5.4 การจัดส่งและการส่งคืนหนังสือพิมพ์เหลือจำหน่าย

การจัดจำหน่ายของหนังสือพิมพ์ในปัจจุบันมีหลายช่องทาง เช่น จากระบบสมาชิก จากการขายผ่านผู้จัดจำหน่ายตามภูมิภาค การขายผ่านร้านขายหนังสือขนาดใหญ่ หรือการขายปลีกตามร้านขายหนังสือทั่วไป โดยแต่ละวันหนังสือพิมพ์ที่จำหน่ายไม่หมดส่วนหนึ่งจะถูกส่งคืนกลับไปยังโรงพิมพ์ของต้นทางการผลิตหนังสือพิมพ์ โดยหนังสือพิมพ์ที่จำหน่ายไม่หมดจะถูกส่งกลับไปยังตัวแทนจำหน่ายที่ผู้กระจายหนังสือพิมพ์ไปยังร้านหนังสือทั่วไป และจะมีรถขนส่งจากสำนักพิมพ์ เข้าไปรับหนังสือพิมพ์ ที่เหลือจากการจำหน่ายกลับมายังคลังเก็บหนังสือพิมพ์ของสำนักพิมพ์ เพื่อบันทึกจำนวนที่เหลือจากการจำหน่าย แล้วถูกขายเพื่อนำไปเป็นวัตถุดิบ หรือขายเพื่อนำไปใช้ประโยชน์อื่นๆ ตามนโยบายของแต่ละสำนักพิมพ์



ภาพประกอบ 17 กระดาษหนังสือพิมพ์ที่เหลือจากการจำหน่าย

จากภาพประกอบ 17 หนังสือพิมพ์ที่ส่งกลับมาจากตัวแทนจำหน่ายจะถูกรวมที่คลังรับคืนสินค้าเพื่อทำการบันทึกจำนวนหนังสือพิมพ์ที่เหลือคืน จะถูกขายโดยส่งไปเป็นวัตถุดิบสำหรับการผลิตกระดาษหนังสือพิมพ์ใหม่



ภาพประกอบ 18 กระดาษหนังสือพิมพ์ที่พิมพ์เสียจากโรงพิมพ์

จากภาพประกอบ 18 เศษกระดาษหนังสือเล่มที่พิมพ์เสียจากโรงพิมพ์ จะถูกส่งกลับมายังคลังรับคืนโดยยังไม่มีมีการเข้าเล่ม เศษกระดาษนี้จะถูกขายโดยส่งไปเป็นวัตถุดิบสำหรับการผลิตกระดาษหนังสือพิมพ์ใหม่

## 4.6 ปัญหาของระบบโลจิสติกส์ย้อนกลับจากการศึกษาข้อมูล

จากการศึกษาข้อมูล พบว่าอุตสาหกรรมคัดแยกกระดาษ อุตสาหกรรมผลิตกระดาษ และ อุตสาหกรรมสื่อสิ่งพิมพ์ มีประเด็นปัญหาที่เกี่ยวข้องกับระบบโลจิสติกส์ย้อนกลับวัตถุดิบกระดาษเก่าเป็น 2 ส่วนดังนี้

### 4.6.1 การสื่อสารข้อมูลข่าวสาร

การสื่อสารข้อมูลระหว่างอุตสาหกรรมคัดแยกกระดาษกับอุตสาหกรรมผลิตกระดาษที่ล่าช้า เนื่องจากวัตถุดิบกระดาษเก่ามีขั้นตอนในจัดหาเริ่มต้นจากผู้รวบรวมเศษกระดาษ รวบรวมจากผู้บริโภค ส่งต่อมายังร้านรับซื้อขนาดต่างๆ ก่อนส่งไปยังอุตสาหกรรมคัดแยกกระดาษ ซึ่งการสื่อสารข้อมูลความต้องการใช้วัตถุดิบกระดาษ และราคาในการรับซื้อมีความสำคัญ ในปัจจุบัน เมื่อความต้องการใช้วัตถุดิบของโรงงานลดลง โรงงานผู้ใช้วัตถุดิบจะปรับลดราคาโดยแจ้งในระยะสั้น และไม่มีการสื่อสารข้อมูลอย่างต่อเนื่องถึงปริมาณความต้องการใช้วัตถุดิบในช่วงเวลาต่อไป ทำให้ อุตสาหกรรมคัดแยกกระดาษ ต้องประเมินความต้องการใช้วัตถุดิบของโรงงาน และปรับราคารับซื้อเศษกระดาษให้เหมาะสมกับราคาขาย เมื่อโรงงานแจ้งรับวัตถุดิบ การแจ้งปรับราคาในระยะสั้นส่งผลให้ ร้านรับซื้อของเก่ามีการจัดเก็บ หรือการขายออกของวัตถุดิบกระดาษเก่าแตกต่างกัน บางแห่งจะกักตุนเศษกระดาษหากคาดว่าในอนาคตโรงงานจะต้องปรับราคาขึ้นเมื่อมีความต้องการใช้ บางแห่งจะลดราคาซื้อ หรือลดซื้อกระดาษบางชนิดเพราะมองว่ากระดาษเก่าในช่วงเวลานั้นมีความคุ้มค่า น้อยกว่ารับซื้อของเก่าประเภทอื่น ซึ่งการสื่อสารข้อมูลความต้องการวัตถุดิบที่ขาดความชัดเจน จะทำให้กระดาษเก่าบางประเภทมีความเสี่ยงที่จะมีปริมาณไม่เพียงพอต่อความต้องการใช้ของ อุตสาหกรรมผลิตกระดาษ ในบางช่วงเวลา

### 4.6.2 การนำกระดาษจากอุตสาหกรรมสื่อสิ่งพิมพ์กลับมาเป็นวัตถุดิบ

การนำกระดาษหนังสือพิมพ์จากโรงพิมพ์ที่เหลือจากการจำหน่าย และการพิมพ์เสีย ย้อนกลับเพื่อนำมาเป็นวัตถุดิบสำหรับการผลิตกระดาษหนังสือพิมพ์ไม่สามารถทำได้ทั้งระบบ เกิดจากนโยบายที่แตกต่างกันของแต่ละโรงพิมพ์ โดยโรงพิมพ์หนังสือพิมพ์ขนาดใหญ่ที่มีปริมาณการส่งคืนหนังสือพิมพ์ที่เหลือจากการจำหน่ายปริมาณมาก จะต้องมีการเปิดประมูลในการซื้อหนังสือพิมพ์ที่เหลือจากการจำหน่าย และการพิมพ์เสีย การขายเศษกระดาษด้วยระบบการประมูลทำให้มีการแข่งขันในด้านราคากระดาษหนังสือพิมพ์เหลือจำหน่ายจึงมีราคาสูง ผู้ที่สามารถประมูลซื้อได้ด้วยราคาสูง ส่งผลให้กระดาษส่วนหนึ่งจะถูกนำไปใช้ซ้ำด้วยวัตถุประสงค่อื่น ที่ไม่ได้นำไปรีไซเคิลเป็นวัตถุดิบในการผลิตกระดาษ เช่นการส่งขายแยกมัดให้กับตลาดสดต่างๆ ใช้เป็นหีบห่อ สำหรับการสินค้า กระดาษหนังสือพิมพ์ที่เหลือจำหน่ายเพียงบางส่วนเท่านั้นที่จะถูกนำมารีไซเคิล

#### 4.7 กรณีศึกษาโรงงานผลิตกระดาษหนังสือพิมพ์

โรงงานผลิตกระดาษหนังสือพิมพ์ทั่วโลก วัตถุประสงค์สำหรับการผลิตกระดาษหนังสือพิมพ์ จะใช้เยื่อกระดาษที่ผลิตจากต้นไม้มาผสมร่วมกับเศษกระดาษเก่าเป็นวัตถุดิบสำหรับการผลิต แต่โรงงานผลิตกระดาษกรณีศึกษา มีการปรับปรุงเทคโนโลยีการผลิต โดยการเพิ่มเครื่องจักรสำหรับกระบวนการฟอกหมึกจากกระดาษเก่า ทำให้โรงงานผลิตกระดาษสามารถใช้วัตถุดิบกระดาษเก่ารีไซเคิลได้ 100% ปัจจุบันมีกำลังการผลิตประมาณ 120,000 ตัน/ปี ในประเทศไทยกระดาษหนังสือพิมพ์ที่ผลิตภายในประเทศถูกใช้งานอย่างแพร่หลาย โดยโรงพิมพ์ และหนังสือพิมพ์ชั้นนำของประเทศไทย นอกจากผลิตกระดาษหนังสือพิมพ์เพื่อเป็นวัตถุดิบสำหรับงานพิมพ์หนังสือพิมพ์ในประเทศ ยังสามารถส่งกระดาษหนังสือพิมพ์ส่วนหนึ่งขายไปยังต่างประเทศ เช่น ประเทศเวียดนาม และประเทศอินเดีย เป็นต้น

ห่วงโซ่อุปทานของโรงงานผลิตกระดาษหนังสือพิมพ์ จากขอบเขตงานวิจัยเริ่มต้นจาก ผู้ขายวัตถุดิบกระดาษเก่าส่งวัตถุดิบกระดาษเก่าเข้าโรงงานตามใบสั่งซื้อแยกประเภทกระดาษ โรงงานจะจัดเก็บวัตถุดิบแยกประเภทกระดาษ และนำมาใช้ตามสัดส่วนชนิดวัตถุดิบกระดาษ และสารเคมี เพื่อผลิตเป็นกระดาษหนังสือพิมพ์ตามคุณลักษณะที่กำหนด และขนาดหน้ากว้างต่าง ๆ ที่ลูกค้าต้องการตามแผนการผลิต แล้วกระดาษหนังสือพิมพ์สำเร็จรูปจะถูกส่งไปยังโรงพิมพ์หนังสือพิมพ์ เพื่อพิมพ์เป็นหนังสือพิมพ์ส่งขายให้ผู้บริโภค สำหรับโรงพิมพ์ที่มีปริมาณการใช้กระดาษไม่มาก เอเยนต์จะเป็นผู้ขายให้กับโรงพิมพ์ขนาดกลาง หรือขนาดเล็ก เพื่อผลิตเป็นสื่อใบปลิว หรือหนังสือแบบเรียน นิตยสาร วารสาร ต่อไป

โลจิสติกส์ย้อนกลับของวัตถุดิบกระดาษที่ใช้ในการผลิตกระดาษหนังสือพิมพ์ ประกอบด้วย หนังสือพิมพ์เหลือจากการจัดจำหน่ายที่ถูกส่งกลับมายังโรงพิมพ์ และหนังสือเล่มจากผู้บริโภค วัตถุดิบเหล่านี้จะถูกรวบรวมและส่งกลับโดยร้านรับซื้อของเก่า

#### 4.8 ประเภทของลูกค้าของโรงงานผลิตกระดาษหนังสือพิมพ์

โรงงานผลิตกระดาษหนังสือพิมพ์เป็นผู้นำในการผลิตกระดาษสำหรับการผลิตหนังสือพิมพ์ และการพิมพ์หลายประเภท เช่นการพิมพ์นิตยสาร วารสาร แผ่นแทรก ใบปลิว เป็นต้น ระบบการผลิตมีการคำนึงถึงสิ่งแวดล้อม และอาชีวอนามัย โดยได้รับการรับรองระบบมาตรฐานคุณภาพ ISO9001:2000, ISO 14000, และระบบมาตรฐานอาชีวอนามัย OHSAS1800

##### 4.8.1 กลุ่มโรงพิมพ์

ลูกค้าผู้ใช้กระดาษจากโรงงานผลิตกระดาษกลุ่มโรงพิมพ์หนังสือพิมพ์ชั้นนำของประเทศ เช่น ไทยรัฐ เดลินิวส์ มติชน ข่าวสด โพสต์ทูเดย์ บางกอกโพสต์ กรุงเทพธุรกิจ สยามกีฬา และหนังสือพิมพ์แจกฟรี M2F

##### 4.8.2 กลุ่มตัวแทนผู้จำหน่ายกระดาษ

ลูกค้าผู้ซื้อกระดาษจากโรงงานผลิตกระดาษเพื่อจำหน่ายต่อให้โรงพิมพ์ขนาดกลาง และขนาดเล็กที่มีการใช้กระดาษในปริมาณที่น้อยกว่าโรงพิมพ์ขนาดใหญ่ ตัวแทนผู้จำหน่ายกระดาษจะมีกระดาษหลายประเภท และมีการนำเข้ากระดาษชนิดต่างๆ เพื่อขายให้กับลูกค้าโรงพิมพ์ในประเทศ

#### 4.8.3 กลุ่มลูกค้าต่างประเทศ

ลูกค้าต่างประเทศจะติดต่อซื้อผ่านทางบริษัทตัวแทนของโรงงานผลิตกระดาษ โดยโรงงานผลิตกระดาษจะเป็นผู้ผลิตตามความต้องการของบริษัทตัวแทนที่มีการติดต่อโดยตรงกับลูกค้า

### 4.9 ประเภทของผู้ส่งมอบ (Supplier) ของโรงงานผลิตกระดาษหนังสือพิมพ์

#### 4.9.1 ผู้ส่งมอบวัตถุดิบกระดาษเก่าในประเทศ

ผู้ส่งมอบวัตถุดิบกระดาษเก่าในประเทศคือร้านรับซื้อกระดาษเก่าแยกประเภท ที่เป็นผู้รวบรวมเศษกระดาษต่างๆ ที่ผ่านการบริโภค แยกประเภท แล้วส่งให้โรงงานผลิตกระดาษเพื่อนำไปเป็นวัตถุดิบสำหรับการผลิต และยังมีกระดาษบางประเภทเป็นกระดาษที่ยังไม่ผ่านการบริโภค ส่วนหนึ่งส่งกลับจากโรงพิมพ์หนังสือพิมพ์โดยตรง อีกส่วนหนึ่งส่งกลับจากร้านรับซื้อกระดาษเก่าแยกชนิดที่เข้าไปประมูลรับซื้อจากโรงพิมพ์ต่างๆ แล้วส่งกลับมาเป็นวัตถุดิบกระดาษหนังสือเล่มนิตยสารวารสาร

#### 4.9.2 ผู้ส่งมอบวัตถุดิบกระดาษเก่าต่างประเทศ

ผู้ส่งมอบวัตถุดิบกระดาษเก่าต่างประเทศ ส่วนหนึ่งคือผู้รวบรวมเศษกระดาษในต่างประเทศ ที่ติดต่อโดยตรงกับโรงงานผลิตกระดาษแล้วขายเศษกระดาษแต่ละประเภทส่งเข้ามาเป็นวัตถุดิบสำหรับการผลิต อีกส่วนหนึ่งจะเป็นตัวแทน ที่ติดต่อผ่านไปยังผู้รวบรวมเศษกระดาษจากต่างประเทศ ให้ส่งวัตถุดิบกระดาษประเภทต่างๆ เข้ามาขายเพื่อใช้เป็นวัตถุดิบสำหรับการผลิตกระดาษ ประเทศที่ส่งเศษกระดาษเข้ามาเช่น สหรัฐอเมริกา นิวซีแลนด์ สิงคโปร์ เป็นต้น

#### 4.9.3 ผู้ส่งมอบวัตถุดิบอุปกรณ์ และวัสดุหีบห่อ

โรงงานผลิตกระดาษมีการใช้เครื่องจักรและอุปกรณ์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมผลิตกระดาษ ตัวแทนผู้ส่งมอบวัตถุดิบอุปกรณ์จะเน้นการสั่งซื้อจากผู้ส่งมอบที่เป็นตัวแทนโดยตรงของแต่ละผลิตภัณฑ์ หากอุปกรณ์ที่มีความจำเป็นสำหรับการใช้งานแต่ไม่มีตัวแทนจำหน่ายในประเทศ จะมีเจ้าหน้าที่จัดซื้อที่มีประสบการณ์ ติดต่อสั่งซื้อโดยตรงกับผู้ส่งมอบในต่างประเทศ หรือหากต้องมีการสั่งซื้อจากตัวแทนผู้นำเข้าอิสระภายในประเทศ หรือผู้ผลิตวัสดุหีบห่อในประเทศ จะต้องมีการตรวจสอบความน่าเชื่อถือ ของผู้ส่งมอบโดยตรวจสอบกลุ่มลูกค้าที่ผู้ส่งมอบติดต่อและมีการทำงานร่วมด้วย

#### 4.9.4 ผู้ส่งมอบวัตถุดิบสารเคมี

ผู้ส่งมอบวัตถุดิบสารเคมี โรงงานผลิตกระดาษเลือกให้ผู้ส่งมอบที่มีความชำนาญ และมีผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพตรงตามความต้องการและมีราคาที่เหมาะสม และสามารถจัดส่งได้ตามความต้องการของโรงงานผลิตกระดาษ

#### 4.10 วัตถุดิบกระดาษเก่าที่ใช้ในการผลิต

##### 4.10.1 กระดาษหนังสือพิมพ์เก่า

กระดาษหนังสือพิมพ์เก่าภายในประเทศ และต่างประเทศ ดีเยื่อแล้วส่วนใหญ่จะได้เยื่อใยสั้น

##### 4.10.2 กระดาษหนังสือเล่มเก่าเหนียว

กระดาษหนังสือเล่มเหนียวจากภายในประเทศ และต่างประเทศ ดีเยื่อแล้วจะได้เยื่อใยยาว

##### 4.10.3 กระดาษหนังสือเล่มเก่าเนื้อปรีฟ

กระดาษหนังสือเล่มเนื้อปรีฟในประเทศ ดีเยื่อแล้วส่วนใหญ่จะได้เยื่อใยสั้น

#### 4.11 การผลิตกระดาษหนังสือพิมพ์

ในการผลิตกระดาษหนังสือพิมพ์ ของโรงงานผลิตกระดาษ จะมีการใช้ทั้งเยื่อใยสั้น เยื่อใยยาว ที่ได้จากวัตถุดิบกระดาษเก่ารีไซเคิล 100% โดยเยื่อใยสั้นได้จากกระดาษหนังสือพิมพ์เก่า และเยื่อใยยาวจะได้จากกระดาษนิตยสาร วารสารทั้งจากการนำเข้าจากต่างประเทศ และการสั่งซื้อภายในประเทศ ขึ้นตอนเริ่มจากการนำวัตถุดิบกระดาษเก่ามากระจายตัวในน้ำ ทำความสะอาดและแยกสิ่งที่ไม่ใช่เยื่อกระดาษออก กระดาษที่แตกตัวออกเป็นเยื่อจะถูกกำจัดหมักด้วยวิธีลอยฟอง หมักจะถูกแยกออกจากเส้นใย ส่งเยื่อที่ถูกแยกหมักไปฟอกด้วยโซเดียมเพอร์ออกไซด์ ไฮโดรเจนเพอร์ออกไซด์ โซเดียมซัลไฟด์ และโซเดียมไฮโดรซัลไฟด์ ก่อนส่งเข้าเข้าถังพักเยื่อ หลังจากนั้นเข้าสู่ขั้นตอนการเตรียมน้ำเยื่อ แล้วส่งเยื่อไปยังเครื่องผลิตกระดาษ



ภาพประกอบ 19 กระบวนการผลิต ฟอกหมัก

การผลิตกระดาษหนังสือพิมพ์จะใช้เครื่องจักรผลิตกระดาษโพรดิเนียร์แบบทวินไวร์ (Twin Wire) ซึ่งเครื่องผลิตกระดาษชนิดนี้จะมีตะแกรงลวดเดินแผ่นสองชั้น ซึ่งสามารถวิ่งได้เร็วกว่าเครื่องผลิตกระดาษโพรดิเนียร์แบบปกติ เยื่อกระดาษที่ได้จะมีความสม่ำเสมอ และมีผิวที่เหมาะสมกับการ

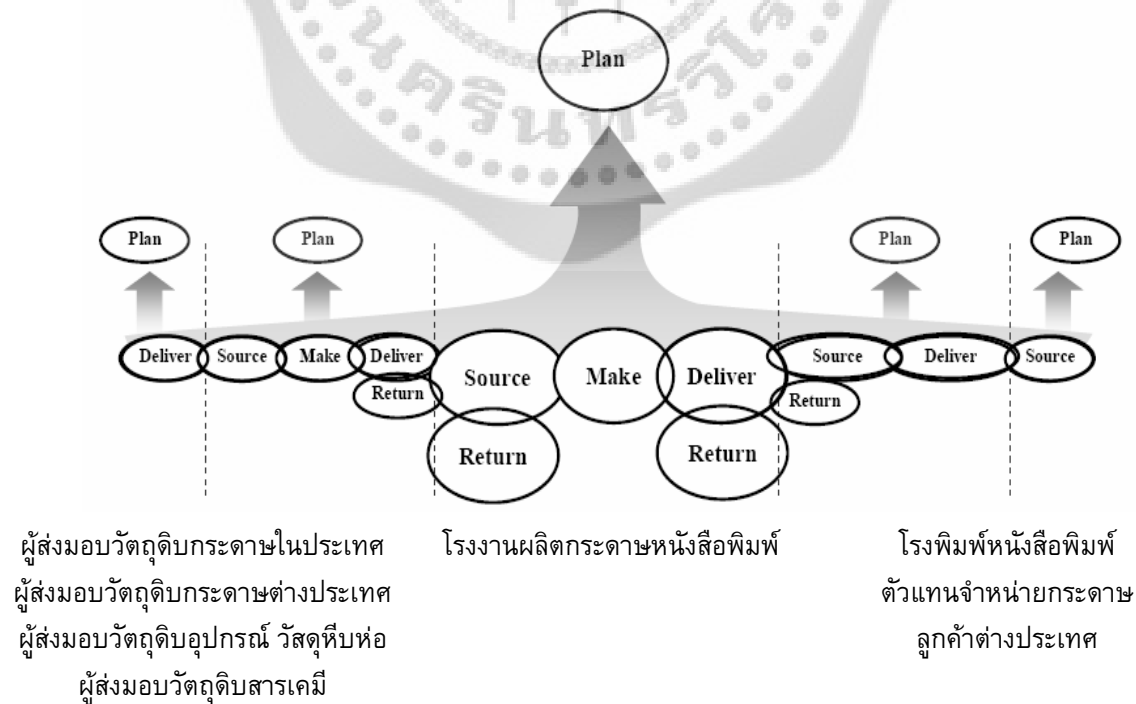
พิมพ์ทั้งสองด้าน ซึ่งการปรับปรุงผิวกระดาษจะใช้วิธีการฉาบผิวบนเครื่องที่ใช้ฉาบผิว (Size Press) โดยใช้แปรงเป็นตัวฉาบ ในการผลิตกระดาษหนังสือพิมพ์นั้นจะไม่มีการเติมสารกันซึม เมื่อกระดาษออกจากเครื่องผลิตกระดาษแล้ว กระดาษหนังสือพิมพ์จะถูกตัดแบ่งม้วนตามขนาดที่ลูกค้าต้องการ ก่อนส่งเข้าจัดเก็บที่คลังสินค้าสำเร็จรูป รอจัดส่งตามที่วางแผนการจัดส่งไปยังลูกค้าไว้



ภาพประกอบ 20 กระบวนการผลิตกระดาษหนังสือพิมพ์

กระดาษหนังสือพิมพ์จะมีคุณสมบัติคือ น้ำหนักมาตรฐานต่ำ ประมาณ 45 - 48.8 แกรม/ตารางเมตร ความทึบแสงสูง ดูดซึมหมึกได้ดี อายุการใช้งานสั้นและเปลี่ยนสีง่าย กระดาษหนังสือพิมพ์จะมีคุณภาพต่าง ๆ กันหลายชนิดตามคุณภาพของเยื่อ และวิธีการผลิต บางชนิดมีสีคล้ำมาก บางชนิดมีสีอ่อนขาวและมีความเรียบต่างกัน

จากการศึกษาข้อมูลโรงงานผลิตกระดาษหนังสือพิมพ์สามารถอธิบายกรณีศึกษาตามทฤษฎี SCOR MODEL ระดับ 1 ดังนี้ Plan, Source, Make, Delivery และ Return



ภาพประกอบ 21 SCOR MODEL ระดับ 1 ของโรงงานผลิตกระดาษหนังสือพิมพ์

จากภาพประกอบ 21 แสดงให้เห็นความสัมพันธ์เชื่อมโยงกัน ระหว่างผู้ส่งมอบวัตถุดิบ โรงงานผลิตกระดาษและลูกค้า หากแต่ละห่วงโซ่อุปทานมีการวางแผน และปฏิบัติงานที่สอดคล้องกันตลอดทั้งห่วงโซ่อุปทาน จะเกิดการดำเนินงานที่ดีที่สุด จากงานวิจัยเรื่องนี้ผู้วิจัยมุ่งเน้นการศึกษา ระบบโลจิสติกส์ย้อนกลับของวัตถุดิบกระดาษ และอุปสรรคในการเก็บข้อมูลทางการเงิน เพื่อวัดผล SCOR MODEL ระดับ 1 สำหรับผู้สนใจศึกษาการวัดผลสามารถศึกษาเพิ่มเติมได้ดังนี้

SCOR ระดับ 1: ปัจจัยวัดผลและระดับของผลการปฏิบัติงาน เป็นเป้าหมายของแต่ละปัจจัยของผลความสามารถในการปฏิบัติงานของห่วงโซ่อุปทานที่สำคัญ สามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้ ประกอบด้วย

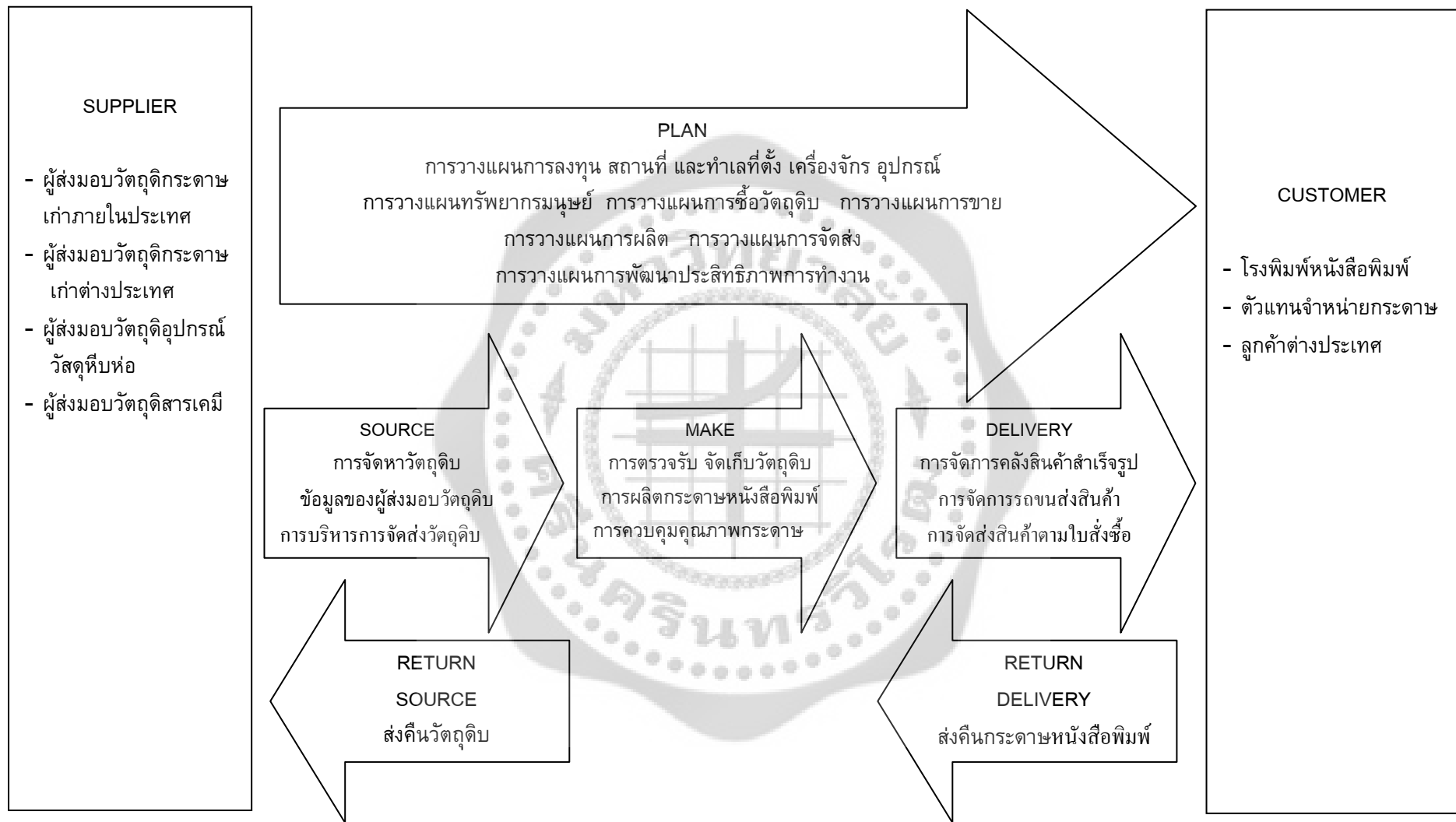
#### ปัจจัยภายนอกองค์กรที่เชื่อมต่อนักค้า

1. สัดส่วนการจัดส่งสินค้าได้ตรงตามกำหนดจากลูกค้า
2. สัดส่วนปริมาณคำสั่งซื้อที่จัดส่งได้อย่างถูกต้องสมบูรณ์
3. ระยะเวลาที่ใช้ในการดำเนินการต่อคำสั่งซื้อจากลูกค้า นับจากการรับคำสั่งซื้อจนกระทั่งจัดส่งเรียบร้อย
4. ระยะเวลาที่ใช้ในการเตรียมการผลิตจนกระทั่งสามารถจัดส่งให้ลูกค้าได้ (ในกรณีที่ไม่มีสินค้าคงคลังสำรอง)

#### ปัจจัยภายในองค์กร

1. ต้นทุนการจัดการด้านลอจิสติกส์โดยรวมเปรียบเทียบกับต้นทุนรวม
2. ค่าเฉลี่ยรายได้ขององค์กรที่เกิดขึ้นต่อจำนวนพนักงาน
3. อัตราการหมุนเวียนของสินค้าคงคลัง (Inventory Turnover)
4. อัตราการหมุนเวียนของสินทรัพย์โดยรวม (Net Assets Turnover)
5. ระยะเวลารอบหมุนเวียนวงจรเงินสด (Cash – to – Cash Cycle Time)

จากการศึกษาข้อมูลโรงงานผลิตกระดาษหนังสือพิมพ์สามารถอธิบายกรณีศึกษาตามทฤษฎี SCOR MODEL ระดับ 2 ดังนี้ Plan, Source, Make, Delivery และ Return



ภาพประกอบ 22 SCOR MODEL ระดับ 2: ของโรงงานผลิตกระดาษหนังสือพิมพ์

## 4.12 SCOR MODEL ระดับ 2 ของโรงงานผลิตกระดาษหนังสือพิมพ์

สำหรับ SCOR Model ระดับที่ 2 (ภาพประกอบ 22) ของโรงงานผลิตกระดาษหนังสือพิมพ์ มีรายละเอียดดังนี้

### 4.12.1 การวางแผน (Plan)

การวางแผนพิจารณาเลือกสถานที่ตั้ง เพื่อให้เหมาะสมกับโรงงานผลิตกระดาษ ต้องพิจารณาปัจจัยต่างๆ ทั้งในด้านพื้นที่ในการจัดตั้ง ทรัพยากรที่โรงงานต้องการ โรงงานผลิตกระดาษมีความต้องการใช้ทรัพยากรน้ำสำหรับกระบวนการผลิตจำนวนมาก การเลือกทำเลที่ตั้งจึงเลือกใกล้แหล่งน้ำ เพื่อลดค่าใช้จ่ายสาธารณูปโภค ตำแหน่งที่ตั้งอยู่ใกล้แม่น้ำ มูลค่าการลงทุนที่ดินในที่ตั้งของโรงงานราคาต่ำกว่าพื้นที่เขตกรุงเทพฯ และปริมณฑล พื้นที่สำหรับการบำบัดน้ำเสีย เส้นทางการเดินทางอยู่ริมถนนสายเอเชีย ซึ่งเป็นถนนสายหลักทำให้มีความสะดวกในการขนส่ง ทั้งในด้านการรับวัตถุดิบ และการส่งสินค้าสำเร็จรูปไปยังลูกค้า การวางแผนด้านการลงทุนเครื่องจักรเพื่อให้สามารถใช้วัตถุดิบกระดาษเก่าได้ 100% ทางโรงงานได้เพิ่มเติมเครื่องจักรในส่วนการฟอกหมึกเพื่อสามารถนำวัตถุดิบกระดาษเก่าแต่ละแหล่งมาผลิตเป็นเยื่อใยยาว และเยื่อใยสั้น ตามความต้องการใช้ในการผลิตกระดาษหนังสือพิมพ์ ช่วยลดต้นทุนในการซื้อเยื่อกระดาษ และยังเป็น การส่งเสริมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม เป็นผลิตภัณฑ์จากการรีไซเคิล 100% การวางแผนการสั่งซื้อวัตถุดิบ จะยึดตามแผนการผลิตระยะสั้นแต่ละเดือน เพื่อการสั่งซื้อให้เพียงพอต่อความต้องการ สำหรับวัตถุดิบกระดาษบางชนิดจะต้องมีการสั่งซื้อล่วงหน้า เพื่อเก็บสำรองหากมีการปรับเปลี่ยนแผนการผลิตเนื่องจากเป็นการผลิตตามความต้องการของลูกค้า สำหรับวัตถุดิบประเภทอื่นๆ เช่น สารเคมี วัสดุอุปกรณ์ วัสดุหีบห่อ จะมีการสั่งซื้อรายเดือนตามแผนความต้องการวัตถุดิบจากฝ่ายผลิต โดยการสั่งซื้อแต่ละเดือนจะต้องตรวจสอบกับปริมาณวัตถุดิบคงคลัง เพื่อลดปริมาณการจัดเก็บที่เกินจำเป็น

### 4.12.2 การจัดหา (Source)

ผู้ส่งมอบที่เกี่ยวข้องกับโรงงานผลิตกระดาษทั้งในส่วนวัตถุดิบ สารเคมี วัสดุอุปกรณ์ต่างๆ ส่วนใหญ่จะมีที่ตั้งในเขตกรุงเทพฯ และปริมณฑลการเดินทางสามารถเดินทางได้สะดวก เนื่องจากที่ตั้งของโรงงานอยู่ติดถนนสายเอเชีย ระยะทางห่างจากกรุงเทพฯ ประมาณ 150 กิโลเมตร ซึ่งการส่งมอบแต่ละประเภทจะแตกต่างกัน เช่น วัตถุดิบกระดาษภายในประเทศจะมีการออกใบสั่งซื้อ กำหนดการส่งมอบให้กับผู้ส่งมอบที่มีความน่าเชื่อถือ และมีความสามารถส่งมอบวัตถุดิบได้ตรงตามความต้องการที่โรงงานสั่งซื้อ ผู้ส่งมอบวัตถุดิบกระดาษต่างประเทศจะเลือกผู้ส่งมอบที่มีวัตถุดิบกระดาษที่มีคุณภาพ มีราคาที่เหมาะสมและมีความรับผิดชอบ เนื่องจากเศษกระดาษจะถูกส่งจากต่างประเทศ โรงงานจะตรวจสอบคุณภาพได้เมื่อกระดาษเก่าถูกส่งเข้ามาถึงโรงงาน หากพบกระดาษเก่าที่ไม่ตรงตามสเปคที่ต้องการผู้ส่งมอบจะต้องรับผิดชอบตามที่โรงงานพิจารณา วัสดุอุปกรณ์ต่างๆ จะเลือกผู้ส่งมอบที่เป็นตัวแทนโดยตรงในประเทศไทยเป็นหลักเพื่อการได้รับมอบสินค้า และบริการหลังการขายพร้อมข้อมูลในการใช้งานที่ถูกต้อง หากจำเป็นต้องเลือกผู้ส่งมอบที่

เป็นผู้นำเข้าอิสระต้องพิจารณาความน่าเชื่อถือและคุณค่าของผู้ส่งมอบ เพื่อให้มั่นใจได้ว่าโรงงานผลิต กระจกจะได้รับวัตถุดิบ สารเคมี อุปกรณ์ ที่เพียงพอและเหมาะสมสำหรับการผลิต

#### 4.12.3 การผลิต (Make)

การผลิตของโรงงานผลิตกระจกเป็นการผลิตแบบผลิตตามคำสั่งซื้อ(Make to Order) โดยผลิตตามแผนการผลิตที่แจ้งโดยฝ่ายขาย ในแต่ละเดือนฝ่ายขายจะเป็นผู้สรุปแผนการผลิต เดือน ละ 2 ครั้ง โดยแผนการผลิตจะสรุปขนาดหน้าต่าง ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง จำนวนน้ำหนัก เจดสี และแกรม ที่ลูกค้าต้องการ ฝ่ายผลิตจะแบ่งออกเป็น 2 ส่วนหลัก คือ

1) ฝ่ายผลิตส่วนการฟอกหมึกเตรียมเยื่อ จะคำนวณสัดส่วนการใช้วัตถุดิบกระจก เกาชนิดต่างๆ สารเคมีที่ต้องใช้ในการฟอกหมึก และปรับสภาพเยื่อ เพื่อให้สามารถผลิตกระจกได้ ตรงตามแผนการผลิต

2) ฝ่ายผลิตเครื่องจักรผลิตกระจก จะเป็นผู้รับเยื่อที่ปรับสภาพแล้ว ส่งเข้าเครื่อง ผลิตกระจกโดยมีการควบคุมคุณภาพกระจกที่ผลิตออกมาให้ตรงตามแผนการผลิต เมื่อกระจก ที่ผลิตออกมาได้ตรงตามข้อกำหนดของแผนการผลิต จะเป็นลูกกระจกม้วนขนาดใหญ่ ซึ่งจะถูก กรอบแบ่งตามหน้าต่างที่ลูกค้าต้องการ แล้วส่งไปห่อด้วยกระดาษคราฟท์ และเสริมแผ่นป้องกันการ กระทบ และป้องกันความชื้นจากภายนอก เมื่อห่อแล้วจะส่งไปเก็บในคลังสินค้าสำเร็จรูป เพื่อรอ การจัดส่งให้ลูกค้า

#### 4.12.4 การจัดส่ง (Delivery)

การส่งมอบสินค้าลูกม้วนกระจกไปยังลูกค้า โรงงานผลิตกระจก มีการทำสัญญาราย ปี กับผู้ส่งมอบที่ให้บริการรถขนส่ง ปัจจุบันมีผู้ให้บริการส่งมอบ 5 บริษัท

ฝ่ายคลังสินค้าเป็นผู้จัดแผนการส่งสินค้าให้กับรถขนส่งเพื่อให้สามารถส่งสินค้าได้ ครบถ้วนตามแผนการผลิต เมื่อสินค้าลูกม้วนกระจกผลิตส่งเข้ามาที่คลังสินค้า ฝ่ายขายจะเป็นผู้ สรุปยอดการขายของลูกค้าแต่ละรายเพื่อให้ทางคลังสินค้าจัดการบรรทุกลูกม้วนกระจกขึ้นรถแล้ว ทำการขนส่งตามแผนการจัดส่ง

#### 4.12.5 การส่งคืน (Return)

การส่งคืนวัตถุดิบกระจกแก่ให้กับผู้ส่งมอบภายในประเทศจะส่งคืนทันทีเมื่อฝ่ายตรวจ รับพบวัตถุดิบที่มีคุณภาพไม่ตรงตามความต้องการ แต่หากพบวัตถุดิบไม่ตรงตามความต้องการ บางส่วนจะต้องมีการตรวจสอบกลับไปยังผู้ส่งมอบโดยติดต่อผ่านทางฝ่ายจัดซื้อวัตถุดิบ เพื่อต่อรอง ในการรับวัตถุดิบ โดยอาจมีการปรับราคา หรือตัดน้ำหนักของวัตถุดิบ เพื่อหลีกเลี่ยงการส่งคืนกลับ สำหรับวัตถุดิบวัสดุอุปกรณ์ หากส่งมาแล้วผู้ตรวจรับพบว่าไม่ตรงกับการสั่งซื้อจะส่งกลับทันที สำหรับวัตถุดิบสารเคมี และเชื้อเพลิง จะจัดส่งตามใบสั่งซื้อโดยการจัดส่งต้องมีเอกสารกำกับเพื่อ เป็นการระบุการทดสอบและค่าคุณสมบัติของสารเคมี และเชื้อเพลิงที่นำส่ง สำหรับวัสดุหีบห่อ หาก ผู้ตรวจสอบพบว่ามิใช่วัตถุดิบไม่ตรงตามข้อกำหนด จะคืนวัตถุดิบในส่วนนั้นทันที และในทุกกรณีผู้ส่ง

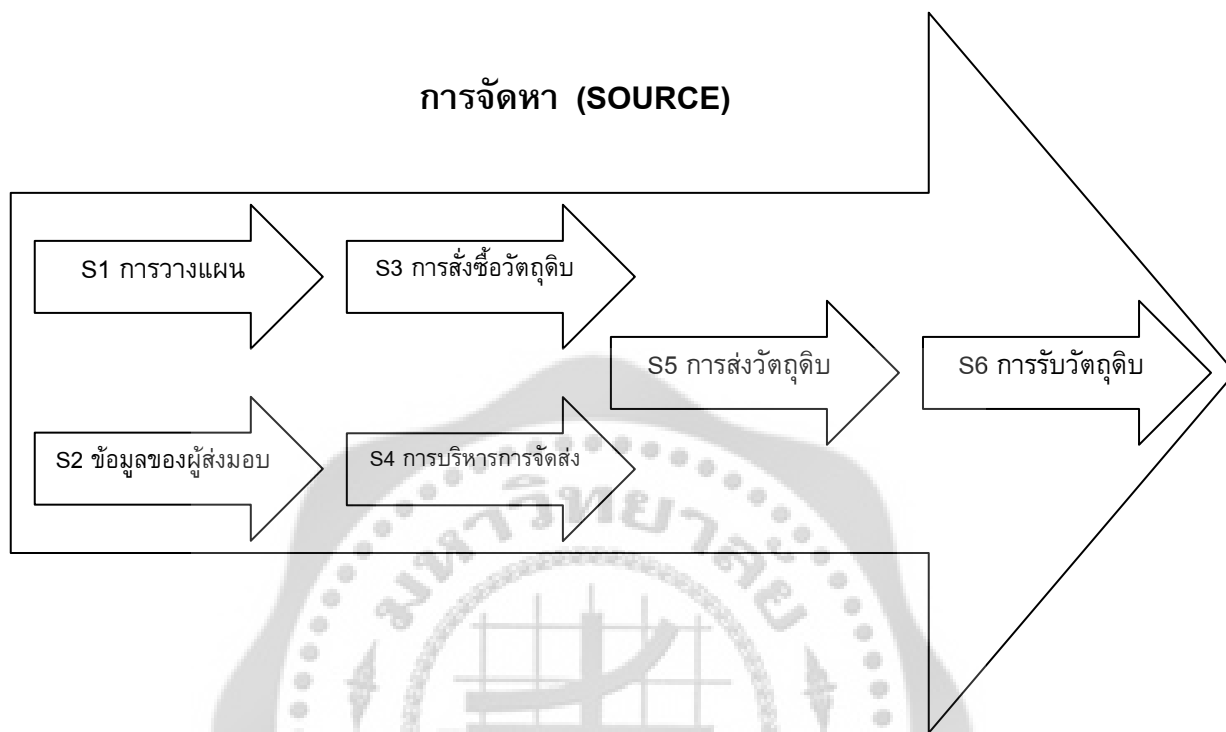
มอบ จะต้องทำการจัดส่งสินค้าใหม่เพื่อทดแทน ให้ถูกต้องตามการสั่งซื้อ และต้องส่งมอบให้ทันความต้องการใช้งานตามแผนการผลิต

การส่งคืนสินค้าลูกม้วน ก่อนทำการจัดส่งเจ้าหน้าที่คลังสินค้าที่เป็นผู้จัดเรียงสินค้าขึ้นรถบรรทุกจะต้องมีการตรวจสอบเพื่อให้แน่ใจว่าสินค้าที่จัดส่งมีสภาพเรียบร้อยตรงตามความต้องการของลูกค้า ซึ่งเมื่อรถบรรทุกส่งถึงมือลูกค้า หากพบความเสียหายของสินค้าจะต้องถูกตรวจสอบ และนำกลับทันที หากความเสียหายเกิดระหว่างการขนส่ง ผู้ให้บริการส่งมอบจะเป็นผู้รับผิดชอบความเสียหายที่เกิดขึ้น แต่หากลูกค้าได้นำกระดาษไปใช้ในการผลิตและพบปัญหาระหว่างการพิมพ์ โรงงานกระดาษจะมีเจ้าหน้าที่เข้าไปตรวจสอบ หากพบว่ามีสาเหตุมาจากกระบวนการผลิตหรือการจับเก็บของโรงงานผลิตกระดาษ ทางเจ้าหน้าที่จะทำการตรวจสอบปริมาณความเสียหาย แล้วทำการส่งคืนกลับไปยังโรงงานผลิตกระดาษ

จากการศึกษาระบบโลจิสติกส์ย้อนกลับของวัตถุดิบกระดาษในอุตสาหกรรมผลิตกระดาษหนังสือพิมพ์ กระบวนการของ SCOR Model ที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับโรงงานผลิตกระดาษหนังสือพิมพ์ คือกระบวนการการจัดหาวัตถุดิบกระดาษเก่าที่มีความเกี่ยวข้องตั้งแต่ผู้ส่งมอบวัตถุดิบกระดาษเก่า ไปจนถึงการรับวัตถุดิบกระดาษเก่าของโรงงานผลิตกระดาษหนังสือพิมพ์

และจากข้อมูลการผลิตพบว่าต้นทุนหลักในการผลิตของโรงงานผลิตกระดาษ คือต้นทุนในส่วนวัตถุดิบกระดาษเก่า ซึ่งการจัดการจัดหาวัตถุดิบกระดาษเก่าแบ่งออก เป็น 2 ส่วน คือการจัดหาวัตถุดิบกระดาษเก่าภายในประเทศ และการจัดหาวัตถุดิบกระดาษเก่าจากต่างประเทศ โดยการจัดหาวัตถุดิบกระดาษเก่าภายในประเทศเป็นลักษณะการจัดการจัดหาเพื่อผลิต (Source to Order) และการจัดหาวัตถุดิบจากต่างประเทศเป็นการจัดหาเพื่อรอผลิต (Source to Stock) จากความแตกต่างของวิธีการจัดหาทั้ง 2 ส่วน การจัดหาวัตถุดิบกระดาษเก่าภายในประเทศ มีการจัดส่งวัตถุดิบกระดาษเก่าจากผู้ส่งมอบที่ไม่แน่นอนสำหรับปริมาณของวัตถุดิบแต่ละประเภท รวมถึงปริมาณวัตถุดิบกระดาษเก่าในคลังวัตถุดิบด้วยเช่นกันในบางช่วงเวลาพบว่าวัตถุดิบกระดาษบางประเภทไม่เพียงพอต่อความต้องการใช้ในการผลิต ผู้วิจัยจึงเลือกกระบวนการจัดหาวัตถุดิบกระดาษเก่าภายในประเทศ เป็นกระบวนการที่นำมาศึกษาในขั้นต่อไป

กระบวนการจัดหาวัตถุดิบ (Source) กระดาษเก่าภายในประเทศ โดยสรุปเป็น SCOR MODEL ระดับ 3 ดังนี้



ภาพประกอบ 23 SCOR MODEL ระดับ 3: กระบวนการจัดหาวัตถุดิบกระดาษเก่า

#### 4.13 กระบวนการจัดหาวัตถุดิบกระดาษเก่าภายในประเทศ

##### 4.13.1 ขั้นตอน S1 การวางแผนการสั่งซื้อวัตถุดิบ

ฝ่ายจัดซื้อจะเป็นผู้วางแผนการสั่งซื้อโดยสรุปแผนการสั่งซื้อเป็นไตรมาส อ่างอิงยอดความต้องการใช้วัตถุดิบจากฝ่ายผลิต และแนวโน้มของตลาดเศษกระดาษภายในประเทศเพื่อควบคุมต้นทุนวัตถุดิบกระดาษเก่าให้อยู่ในราคาที่เหมาะสม แผนการสั่งซื้อจะเป็นการระบุปริมาณความต้องการวัตถุดิบกระดาษเก่าแต่ละชนิด แยกตามรายชื่อผู้ส่งมอบวัตถุดิบกระดาษเก่า ในอดีตการสั่งซื้อจะเป็นลักษณะจัดหาเพื่อรอผลิต (Source to Stock) เพื่อให้วัตถุดิบมีเพียงพอต่อความต้องการใช้ของฝ่ายผลิต แต่ในปัจจุบัน ตลาดเศษกระดาษมีความผันผวน ราคาต้นทุนที่สูงขึ้น รวมถึงความต้องการของฝ่ายผลิตมีการเปลี่ยนแปลงตามแผนการผลิต ทำให้ปัจจุบันการสั่งซื้อจะปรับเป็นลักษณะจัดหาเพื่อผลิต (Source to Order) เพื่อลดการจัดเก็บวัตถุดิบคงคลัง แต่เมื่อวัตถุดิบชนิดใดมีความต้องการสูงขึ้นจากการวางแผน หรือมีการปรับเปลี่ยนแผนการผลิตแล้ว จำเป็นต้องสั่งซื้อวัตถุดิบชนิดใดเพิ่มขึ้นอย่างเร่งด่วน อาจทำให้ต้องเพิ่มต้นทุนในการสั่งซื้อวัตถุดิบได้

#### 4.13.2 ขั้นตอน S2 การตรวจสอบข้อมูลของผู้ส่งมอบ

การสั่งซื้อวัตถุดิบกระดาษเก่าจะมีการสรุปยอดการส่งวัตถุดิบแต่ละประเภททุกเดือน และในแต่ละเดือนรอบของการสั่งซื้อของผู้ส่งมอบแต่ละรายอาจจะไม่ตรงกัน ก่อนการสั่งซื้อในแต่ละรอบจะต้องตรวจสอบปริมาณการส่งวัตถุดิบของใบสั่งซื้อใบล่าสุดที่ผู้ส่งมอบกำลังจัดส่ง หากใกล้ครบกำหนดจะแจ้งยอดการสั่งซื้อวัตถุดิบกระดาษเก่าแต่ละชนิดให้ผู้ส่งมอบทราบ และทำการสรุปราคาวัตถุดิบกระดาษเก่าแต่ละประเภท กับผู้จัดการของผู้ส่งมอบแต่ละรายเพื่อออกไปสั่งซื้อ

#### 4.13.3 ขั้นตอน S3 การออกใบสั่งซื้อ

เพื่อสั่งซื้อวัตถุดิบกระดาษเก่าแต่ละประเภท ต้องมีการอนุมัติปริมาณการสั่งซื้อและราคาในการสั่งซื้อ โดยผู้จัดการฝ่ายจัดหาวัตถุดิบ เพื่อควบคุมต้นทุนวัตถุดิบกระดาษเก่าให้เป็นไปตามแผนการดำเนินงานของโรงงานผลิตกระดาษ

#### 4.13.4 ขั้นตอน S4 การบริหารการจัดส่งวัตถุดิบ

การสั่งซื้อวัตถุดิบกระดาษเก่าจะมีการสรุปกับผู้ส่งมอบสำหรับกระดาษเก่าบางประเภทที่มีความต้องการใช้เร่งด่วนไม่เท่ากัน โดยทั่วไประยะเวลาการจัดส่งที่มีการตกลงกับผู้ส่งมอบจะเป็น 15 / 30 / 45 วัน โดยทั่วไปจะกำหนดที่ 30 วัน ในระหว่างการจัดส่งฝ่ายจัดซื้อจะตรวจสอบข้อมูลสถานะการส่งวัตถุดิบ หากประเภทใดเร่งด่วน จะต้องมีการติดต่อกับผู้ส่งมอบเพื่อให้ส่งมอบวัตถุดิบกระดาษเก่าให้ครบตามความต้องการใช้วัตถุดิบของฝ่ายผลิต

#### 4.13.5 ขั้นตอน S5 การส่งวัตถุดิบกระดาษเก่า

ผู้ส่งมอบจะส่งวัตถุดิบกระดาษเก่ามายังโรงงานผลิตกระดาษด้วยรถบรรทุก ชนิดรถบรรทุกขึ้นอยู่กับปริมาณการสั่งซื้อ และขนาดของธุรกิจของผู้ส่งมอบ หากผู้ส่งมอบมีจำนวนยอดการสั่งซื้อสูงมักจะใช้ รถบรรทุก 10 ล้อ รถบรรทุก 10 ล้อพ่วง หรือรถกึ่งพ่วงเทรลเลอร์ 18 – 22 ล้อ เพื่อให้การขนส่งทำได้ต่อเที่ยวมาก และยิ่งการส่งต่อเที่ยวมากขึ้น ต้นทุนในการจัดส่งในแต่ละรอบการจัดส่งจะลดลง สำหรับผู้ส่งมอบที่มียอดการส่งต่อเที่ยวน้อย จะใช้รถขนส่งเป็นรถบรรทุก 6 ล้อ สำหรับการส่งวัตถุดิบกระดาษเก่าที่ผู้ส่งมอบส่วนใหญ่ใช้คือ รถบรรทุก 10 ล้อ ดัมพ์ ลักษณะเดียวกับรถบรรทุกดิน เพื่อความรวดเร็วในการส่งสินค้าที่เป็นเศษกระดาษ สามารถยกแล้วเทวัตถุดิบกระดาษลงในพื้นที่การส่งวัตถุดิบได้รวดเร็ว

#### 4.13.6 ขั้นตอน S6 การรับวัตถุดิบกระดาษเก่า

ผู้ส่งมอบวัตถุดิบจะต้องมีใบนำส่งวัตถุดิบกระดาษ ระบุรายละเอียดในการส่ง ชนิดของวัตถุดิบกระดาษที่จัดส่ง เพื่อให้เจ้าหน้าที่ตรวจรับวัตถุดิบของฝ่ายผลิต สามารถตรวจสอบวัตถุดิบกระดาษที่ส่งจริง และที่ระบุใบใบจัดส่งว่าถูกต้องตามที่ผู้ส่งมอบแจ้งมา และสามารถจัดเก็บวัตถุดิบกระดาษเก่าได้ตรงตามชนิดกระดาษ ก่อนที่รถบรรทุกจะเข้าส่งวัตถุดิบต้องชั่งน้ำหนักรถหนัก พิมพ์ใบนำหนักแนบกับใบส่งของให้เจ้าหน้าที่ตรวจรับ และหลังจากส่งวัตถุดิบจะต้องชั่งน้ำหนักรถเบา พิมพ์ใบนำหนัก เพื่อสรุปน้ำหนักสุทธิ ของวัตถุดิบกระดาษแต่ละชนิดที่จัดส่ง

#### 4.14 การวัดประสิทธิภาพกระบวนการจัดหา (Source)

ในการวัดประสิทธิภาพของกระบวนการจัดหาวัตถุดิบ จะใช้ตัวชี้วัดประสิทธิภาพดังต่อไปนี้

##### 4.14.1 สัดส่วนการจัดส่งวัตถุดิบกระดาษเก่าตามการวางแผนการสั่งซื้อ

เป็นการวัดเชิงคุณภาพเพื่อให้ทราบว่า การวางแผนการสั่งซื้อของฝ่ายจัดหาวัตถุดิบ จากการประมาณความต้องการใช้จากฝ่ายผลิตในอดีต ที่มีการวางแผนระยะสั้น 3 เดือน มีความถูกต้องมากน้อยเพียงใด

$$\text{คำนวณจาก} = (\text{จำนวนเดือนที่รับวัตถุดิบตรงตามแผน} / \text{จำนวนเดือนที่วางแผน}) \times 100\%$$

##### 4.14.2 สัดส่วนการส่งมอบวัตถุดิบกระดาษเก่าครบจำนวนจากวันที่เริ่มออกคำสั่งซื้อ

เป็นการวัดเชิงปริมาณเพื่อให้ทราบว่า ผู้ส่งมอบวัตถุดิบกระดาษเก่าภายในประเทศมีความสามารถในการส่งวัตถุดิบกระดาษเก่าได้ครบกำหนดตามใบสั่งซื้อเพียงใด หากสามารถทำได้ตรงตามการสั่งซื้อจะสามารถพัฒนาปริมาณการสั่งซื้อวัตถุดิบจากผู้ส่งมอบได้

$$\text{คำนวณจาก} = (\text{จำนวนการสั่งซื้อที่ส่งครบจำนวน} / \text{จำนวนการสั่งซื้อทั้งหมด}) \times 100\%$$

##### 4.14.3 สัดส่วนคุณภาพของวัตถุดิบกระดาษเก่าที่ส่งมอบตรงตามความต้องการ

เป็นการวัดเชิงปริมาณเพื่อให้ทราบว่า ผู้ส่งมอบวัตถุดิบกระดาษเก่าภายในประเทศมีการจัดส่งวัตถุดิบกระดาษเก่าที่มีคุณภาพตรงตามต้องการ ในการนำไปเป็นวัตถุดิบสำหรับการผลิต

$$\text{คำนวณจาก} = (\text{จำนวนเที่ยวการส่งตรงความต้องการ} / \text{จำนวนเที่ยวส่งทั้งหมด}) \times 100\%$$

เพียงใด

##### 4.14.4 สัดส่วนการส่งมอบที่มีการแนบใบนำส่งวัตถุดิบกระดาษเก่าที่ถูกต้อง

เป็นการวัดเชิงปริมาณเพื่อให้ทราบว่า ผู้ส่งมอบวัตถุดิบกระดาษเก่าภายในประเทศมีการควบคุมปริมาณการจัดส่งวัตถุดิบกระดาษเก่า และเพื่อให้การตรวจรับวัตถุดิบกระดาษเก่าสามารถตรวจเช็คความถูกต้องในการจัดส่งวัตถุดิบกระดาษ

$$\text{คำนวณจาก} = (\text{จำนวนเที่ยวการส่งที่มีใบนำส่ง} / \text{จำนวนเที่ยวส่งทั้งหมด}) \times 100\%$$

#### 4.14.5 วัดฤดูติบคกงคลังสำรองเปรียบเทียบเป็นจำนวนวันกับปริมาณความต้องการ วัดฤดูติบของฝ่ายผลิต

เป็นการวัดปริมาณวัดฤดูติบกระดาศเก่าภายในประเทศที่สามารถมีเพียงพอต่อความต้องการของฝ่ายผลิต โดยการมีวัดฤดูติบคกงคลังควรมีไม่มากเกินไป ที่จะเป็นการเพิ่มต้นทุนในการจัดเก็บ และไม่ควรมีน้อยเกินไปจนขาดความยืดหยุ่น สำหรับฝ่ายผลิตเมื่อต้องการใช้เป็นวัดฤดูติบในการผลิต

$$\text{คำนวณจาก} = \text{จำนวนวัดฤดูติบคกงคลังเฉลี่ย} / \text{ค่าเฉลี่ยของวัดฤดูติบกระดาศที่ต้องการใช้ผลิต}$$

### 4.15 ผลการวัดประสิทธิภาพกระบวนการจัดหา (Source) จากการเก็บข้อมูล ปี พ.ศ. 2553 – 2555

#### 4.15.1 ผลการวัดประสิทธิภาพวัดฤดูติบกระดาศหนังสือพิมพ์เก่า

ตาราง 3 การวัดประสิทธิภาพกระบวนการจัดหาวัดฤดูติบกระดาศหนังสือพิมพ์เก่า

ตัวชี้วัด วัดฤดูติบ หนังสือพิมพ์	ปี 2553	ปี 2554	ปี 2555	เป้าหมาย
1. ประสิทธิภาพการวางแผน	58%	67%	58%	80%
2. ประสิทธิภาพของการส่งมอบ	75%	52%	65.22%	70%
3. คุณภาพของวัดฤดูติบกระดาศเก่า	99.38%	99.94%	99.86%	98%
4. การส่งมอบพร้อมเอกสารใบนำส่ง	100%	100%	100%	100%
5. จำนวนวันของวัดฤดูติบคกงคลัง	2 วัน	2 วัน	1 วัน	7 วัน

จากการวัดผลของวัดฤทธิบริษัฏเคราะห์หนังสือพิมพ์เก่าพบว่า การวางแผนการสั่งซื้อ ที่ตรงตามแผนมีค่าต่ำกว่าเป้าหมาย ทั้ง 3 ปี เนื่องจากกำหนดเป้าหมายไว้ที่ 80% เมื่อการสั่งซื้อวัดฤทธิบริษัฏเคราะห์ในแต่ละเดือนทำได้ต่ำกว่าที่วางแผนไว้จะถือว่า การวางแผนในเดือนนั้นตกเป้าหมาย เพราะการสั่งซื้อวัดฤทธิบริษัฏเคราะห์ต่ำกว่าความต้องการใช้จะทำให้ฝ่ายผลิตต้องไปนำวัดฤทธิบริษัฏเคราะห์เก่าประเภทอื่น ในคลังวัดฤทธิบริษัฏเคราะห์มาทดแทน สาเหตุที่สั่งซื้อได้ต่ำกว่าแผนส่วนหนึ่งคือเหตุผลทางการเงินเนื่องจากราคาเศษเคราะห์มีความผันผวนทำให้ปริมาณการส่งมอบลดลงจากแผนที่วางไว้ สำหรับประสิทธิภาพการส่งมอบ โดยการเก็บข้อมูลการออกไปสั่งซื้อ ปี 2553 พบว่าปริมาณวัดฤทธิบริษัฏเคราะห์ที่แจ้งในใบสั่งซื้อแต่ละใบจะน้อยกว่า ในปี 2554 และ ปี 2555 ทำให้ระยะเวลาการจัดส่ง ในปี 2554 และ ปี 2555 เพิ่มขึ้นจาก 30 วัน เป็นประมาณ 45 วัน คุณภาพของเคราะห์เก่าตามใบสั่งซื้อกำหนดให้มีสิ่งเจือปนในเคราะห์ไม่เกิน 1 % และความชื้นไม่เกิน 12% ผู้ส่งมอบวัดฤทธิบริษัฏเคราะห์ควบคุมคุณภาพของวัดฤทธิบริษัฏเคราะห์เก่าได้ดี การส่งวัดฤทธิบริษัฏเคราะห์เก่าทุกครั้ง ผู้ส่งมอบมีเอกสารใบนำส่งแจ้งระบุรายละเอียด และข้อมูลการส่งของทุกครั้ง สำหรับวัดฤทธิบริษัฏเคราะห์คงคลังคิดเฉลี่ยจากข้อมูลทุกสิ้นเดือนตลอดทั้งปีพบว่า วัดฤทธิบริษัฏเคราะห์หนังสือพิมพ์เก่ามีค่าน้อยกว่าเป้าหมายที่ตั้งไว้ 7 วัน มีความเสี่ยงที่จะขาดวัดฤทธิบริษัฏเคราะห์ ผู้ส่งมอบอาจไม่สามารถส่งมอบวัดฤทธิบริษัฏเคราะห์ได้เพียงพอต่อความต้องการของฝ่ายผลิต ซึ่งจากการเก็บข้อมูลพบว่า ในช่วงสิ้นเดือนของปี 2555 มีหลายเดือนที่วัดฤทธิบริษัฏเคราะห์คงคลังของเคราะห์หนังสือพิมพ์เก่าเป็น 0 วัน ทำให้ฝ่ายผลิตต้องปรับไปใช้วัดฤทธิบริษัฏเคราะห์เก่าชนิดอื่นทดแทน

#### 4.15.2 ผลการวัดประสิทธิภาพวัดฤทธิบริษัฏเคราะห์หนังสือเล่มเนื้อมัน

ตาราง 4 การวัดประสิทธิภาพกระบวนการจัดหาวัดฤทธิบริษัฏเคราะห์หนังสือเล่มเก่าเนื้อมัน

ตัวชี้วัด วัดฤทธิบริษัฏเคราะห์หนังสือเล่มมัน	ปี 2553	ปี 2554	ปี 2555	เป้าหมาย
1. ประสิทธิภาพการวางแผน	17%	75%	92%	80%
2. ประสิทธิภาพของการส่งมอบ	78.05%	55%	76.67%	70%
3. คุณภาพของวัดฤทธิบริษัฏเคราะห์เก่า	99.82%	99.54%	99.50%	98%
4. การส่งมอบพร้อมเอกสารใบนำส่ง	100%	100%	100%	100%
5. จำนวนวันของวัดฤทธิบริษัฏเคราะห์คงคลัง	3 วัน	6 วัน	7 วัน	7 วัน

จากการวัดผลของวัดฤทธิบริษัฏเคราะห์หนังสือเล่มเนื้อมันพบว่า การวางแผนการสั่งซื้อ มีความถูกต้องในแต่ละเดือนสูงขึ้น แต่ในปี 2553 ความถูกต้องต่ำกว่าปี 2554 และ 2555 มากเพราะความต้องการใช้วัดฤทธิบริษัฏเคราะห์เก่าชนิดนี้ยังอยู่ในระดับปกติ ซึ่งหมายถึงปริมาณการส่งต่ำกว่าเป้าหมายที่ต้องการเพียงเล็กน้อย ไม่มีผลกระทบต่อความต้องการของฝ่ายผลิต แต่ในปี 2554 และ 2555 มีความต้องการวัดฤทธิบริษัฏเคราะห์ชนิดนี้สูงขึ้น เป้าหมายการสั่งซื้อในแต่ละเดือนสูงขึ้น และปริมาณการ

ส่งมอบจึงมีแนวโน้มสูงกว่าที่วางแผนไว้ ด้านคุณภาพของวัตถุดิบกระดาษผู้ส่งมอบทำได้สูงกว่าเป้าหมาย ตามที่ใบสั่งซื้อกำหนดให้มีสิ่งเจือปนในกระดาษไม่เกิน 1 % และความชื้นไม่เกิน 12% เอกสารใบนำส่งมีทุกครั้งที่มีการส่งมอบ จำนวนวัตถุดิบคงคลังมีสูงขึ้น จนถึงเป้าหมายในปี 2555 เนื่องจากความต้องการวัตถุดิบกระดาษชนิดนี้เพิ่มขึ้น ทำให้มีการสั่งซื้อเพิ่มเกินจากแผนการสั่งซื้อในหลายเดือน ทำให้ค่าเฉลี่ยของวัตถุดิบคงคลังสูง ถึง 7 วัน เพื่อให้มีเพียงพอต่อความต้องการของฝ่ายผลิต หากมีการปรับแผนการผลิต

#### 4.15.3 ผลการวัดประสิทธิภาพวัตถุดิบกระดาษหนังสือเล่มเนื้อปรีฟ

ตาราง 5 การวัดประสิทธิภาพกระบวนการจัดหาวัตถุดิบกระดาษหนังสือเล่มเก่าเนื้อปรีฟ

ตัวชี้วัด วัตถุดิบ หนังสือเล่มปรีฟ	ปี 2553	ปี 2554	ปี 2555	เป้าหมาย
1. ประสิทธิภาพการวางแผน	92%	67%	100%	80%
2. ประสิทธิภาพของการส่งมอบ	83%	46.88%	45.16%	70%
3. คุณภาพของวัตถุดิบกระดาษเก่า	99.85%	99.83%	99.62%	98%
4. การส่งมอบพร้อมเอกสารใบนำส่ง	100%	100%	100%	100%
5. จำนวนวันของวัตถุดิบคงคลัง	3 วัน	4 วัน	4 วัน	7 วัน

จากการวัดผลของวัตถุดิบกระดาษหนังสือเล่มเนื้อปรีฟพบว่า การวางแผนมีประสิทธิภาพที่สูงกว่าวัตถุดิบกระดาษเก่าชนิดอื่น เนื่องจากการกำหนดปริมาณในแผนการสั่งซื้อที่ต่ำ ทำให้ในแต่ละเดือนจะมีการสั่งซื้อเข้ามาเกินกว่าที่มีการวางแผนไว้ ซึ่งวัตถุดิบกระดาษหนังสือเล่มเนื้อปรีฟสามารถนำไปใช้ทดแทนกระดาษหนังสือพิมพ์เก่าได้ จึงมีการเพิ่มปริมาณในการสั่งซื้อเพื่อให้วัตถุดิบกระดาษเก่าภายในประเทศมีเพียงพอต่อความต้องการของฝ่ายผลิต สำหรับประสิทธิภาพในการส่งมอบในปี 2553 จะทำได้ตามเป้าหมายเนื่องจากใบสั่งซื้อจะเปิดในปริมาณต่ำ ทำให้บางช่วงต้องมีการเปิดใบสั่งซื้อหลายครั้ง ในช่วงปี 2554 และ 2555 จึงเพิ่มปริมาณในแต่ละใบสั่งซื้อ ทำให้การส่งมอบเกินจาก 30 วัน ไปเป็น 45 – 60 วัน ด้านคุณภาพของวัตถุดิบกระดาษผู้ส่งมอบทำได้สูงกว่าเป้าหมาย ตามที่ใบสั่งซื้อกำหนดให้มีสิ่งเจือปนในกระดาษไม่เกิน 1 % และความชื้นไม่เกิน 12% เอกสารใบนำส่งมีทุกครั้งที่มีการส่งมอบ จากการเพิ่มปริมาณการสั่งซื้อเพื่อชดเชยวัตถุดิบกระดาษหนังสือพิมพ์เก่าทำให้ค่าเฉลี่ยของวัตถุดิบหนังสือเล่มเนื้อปรีฟเพิ่มสูงขึ้น จาก 3 วัน เป็น 4 วันในปี 2554 และ 2555 ซึ่งยังต่ำกว่าเป้าหมายที่ตั้งไว้ 7 วัน แต่จากการรับวัตถุดิบทุกวัน ทำให้วัตถุดิบกระดาษเก่ายังมีเพียงพอต่อความต้องการของฝ่ายผลิต

## 4.16 ปัญหาที่พบจากการวิเคราะห์ SCOR MODEL ระดับ 3

### 4.16.1 การวางแผนการสั่งซื้อ ที่ไม่สอดคล้องกับแผนการผลิต

จากการวัดผลของการวางแผนพบว่าวัตถุดิบกระดาษเก่าทั้ง 3 ประเภทพบว่า ปริมาณการสั่งซื้อจริงกับการวางแผนจะมีความแตกต่างกัน เนื่องจากแผนการสั่งซื้อของฝ่ายจัดหาใช้การประเมินความต้องการจากฝ่ายผลิต โดยสรุปความต้องการใช้วัตถุดิบกระดาษเก่าภายในประเทศว่าเป็นสัดส่วนเท่าไร จากความต้องการใช้วัตถุดิบทั้งหมด แต่แผนการผลิตจริงจะไม่ตรงตามการวางแผนการสั่งซื้อเพราะแผนการผลิตจริง จะออกทุกเดือน เดือนละ 2 ครั้ง แบ่งช่วงแผนการผลิตออกเป็นช่วงละ 15 วันเนื่องจากการเป็นการผลิตตามคำสั่งซื้อ (Make to Order) ทำให้เมื่อมีคำสั่งซื้อจากลูกค้าที่มีการเปลี่ยนแปลงชนิดสเปคของสินค้า สัดส่วนการใช้วัตถุดิบกระดาษเก่าแต่ละประเภทจะเปลี่ยนไป และฝ่ายจัดหาวัตถุดิบจะต้องมีการปรับการสั่งซื้อเพื่อให้เป็นไปตามความต้องการใช้วัตถุดิบ

### 4.16.2 การส่งมอบวัตถุดิบ ที่ไม่ตรงตามกำหนด

จากการวัดผลการส่งมอบจะเห็นว่า การส่งมอบวัตถุดิบกระดาษเก่าแต่ละประเภท ปริมาณของวัตถุดิบในแต่ละใบสั่งซื้อมีผลโดยตรงกับการส่งมอบที่ตรงเวลา เนื่องจากการต่อรองในการสั่งซื้อวัตถุดิบกระดาษเก่า ผู้ส่งมอบต้องการราคาที่ต่ำที่สุดสำหรับแต่ละใบสั่งซื้อ จึงคาดหวังจะได้ราคาที่สูงขึ้นจากการเพิ่มปริมาณการส่งมอบ แต่ขีดจำกัดของการขนส่งหากมีไม่เพียงพอจะทำให้การส่งมอบให้ครบจำนวนต้องใช้เวลามากกว่าเดิม การออกไปสั่งซื้อที่เพิ่มปริมาณขึ้นยังพบปัญหาที่ไม่สามารถควบคุมได้เช่นช่วงเวลาที่ราคาต้นทุนวัตถุดิบกระดาษเก่ามีความผันผวน ทำให้ผู้ส่งมอบพบปัญหาการหาวัตถุดิบกระดาษเก่าเพื่อส่งมอบให้โรงงานผลิตกระดาษทำได้ล่าช้า เนื่องจากต้นทุนที่สูงขึ้น ทำให้ผู้ส่งมอบบางรายแจ้งขอยกเลิกใบสั่งซื้อที่ไม่ครบจำนวน เนื่องจากราคาต้นทุนที่เปลี่ยนแปลงมาก ไม่สามารถส่งมอบได้ครบจำนวน หรืออย่างเช่นในปี พ.ศ.2554 ที่มีภัยพิบัติน้ำท่วม โรงงานผลิตกระดาษ และผู้ส่งมอบหลายรายที่ประสบปัญหา เรื่องเส้นทางการขนส่ง ที่ต้องเดินทางเพิ่มขึ้นเพื่อหลีกเลี่ยงเส้นทางที่น้ำท่วม ทำให้ไม่สามารถส่งมอบวัตถุดิบกระดาษเก่าจนครบจำนวน เมื่อผ่านช่วงเหตุการณ์น้ำท่วมมา ผู้ส่งมอบบางรายก็พบปัญหาวัตถุดิบกระดาษเก่าในคลังวัตถุดิบเสียหาย จำเป็นต้องขอขยายเวลาการส่งมอบเช่นกัน

### 4.16.3 จำนวนของวัตถุดิบกระดาษเก่าคงคลัง

จากแผนการสั่งซื้อที่ไม่ตรงกับแผนการผลิตจริง และแผนการผลิตที่มีความเปลี่ยนแปลงตามความต้องการของลูกค้า ส่งผลโดยตรงต่อระดับวัตถุดิบคงคลัง เพราะ การสั่งซื้อวัตถุดิบเพื่อผลิต(Source to Order) จะตอบสนองต่อความเปลี่ยนแปลงของการผลิตจริงได้ช้า หากการสั่งซื้อเป็นการสั่งซื้อแบบพอดี้ เมื่อความต้องการใช้วัตถุดิบเพิ่ม หรือปรับลดวัตถุดิบกระดาษบางชนิด จะต้องใช้เวลาในการส่งมอบให้ครบจำนวน จะเห็นได้จากการเก็บข้อมูลการใช้วัตถุดิบกระดาษหนังสือพิมพ์เก่า จะมีช่วงเวลาที่ฝ่ายผลิตใช้วัตถุดิบชนิดนั้นจนวัตถุดิบคงคลังเป็น ศูนย์ ซึ่งทำให้ ฝ่ายผลิตต้องนำวัตถุดิบกระดาษเก่าชนิดอื่นมาใช้เพิ่มขึ้น เพื่อให้วัตถุดิบครบตามความต้องการ นั้น

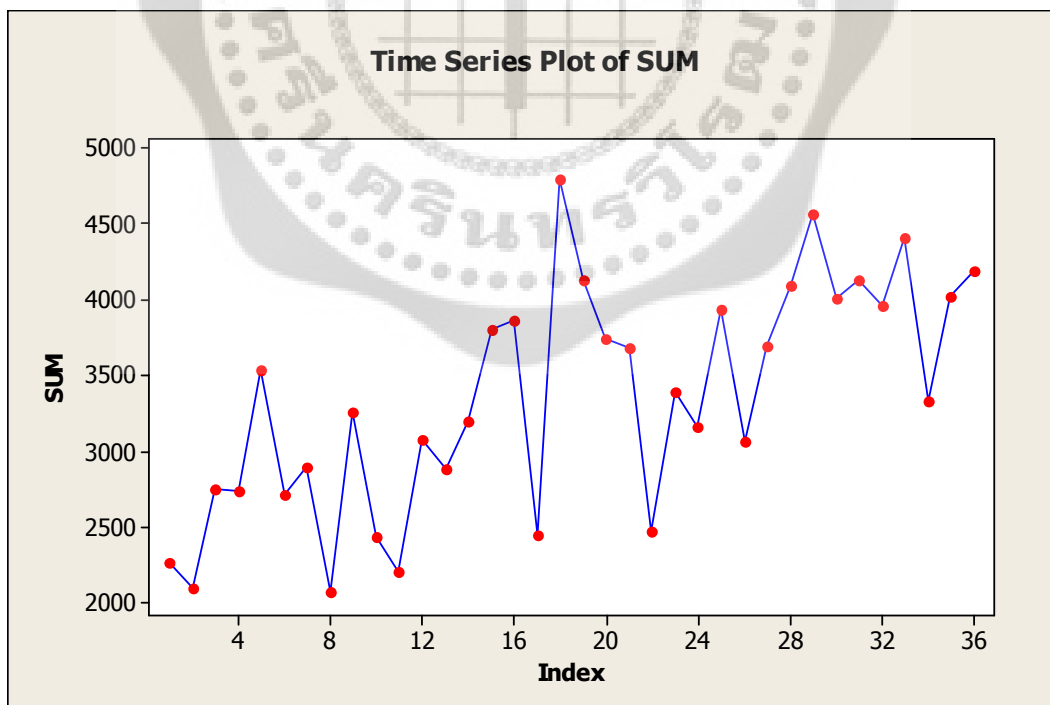
หมายความว่า ความต้องการใช้วัตถุดิบกระดาษเก่าภายในประเทศ มีไม่เพียงพอต่อความต้องการใช้จริงในบางช่วงเวลา แต่สำหรับวัตถุดิบกระดาษหนังสือเล่มเก่า พบว่าปริมาณการสั่งซื้อจริงมากกว่าแผนการสั่งซื้อ ทำให้เมื่อฝ่ายผลิตเมื่อต้องการใช้วัตถุดิบชนิดนั้นเพิ่มสามารถนำไปใช้ได้ทันที ช่วยให้มีคามยืดหยุ่นต่อการผลิต แต่การที่มีวัตถุดิบคงคลังสูง ต้องคำนึงถึงปริมาณด้วยเช่นกัน ต้องควบคุมให้ปริมาณวัตถุดิบกระดาษเก่าคงคลังอยู่ในช่วงที่สามารถจัดเก็บได้

#### 4.17 แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

จากปัญหาของกระบวนการจัดหาวัตถุดิบที่ได้กล่าวมาข้างต้น ทางผู้วิจัยได้เสนอแนะแนวทางในการปรับปรุงแก้ไข ดังต่อไปนี้

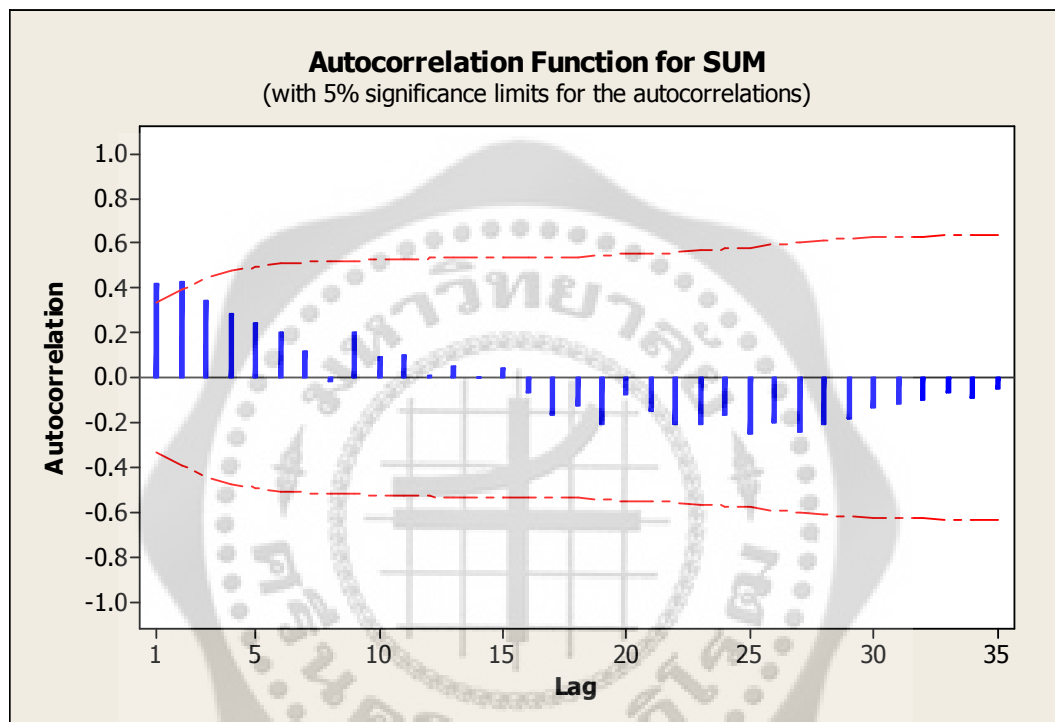
##### 4.17.1 การวางแผนการสั่งซื้อวัตถุดิบกระดาษเก่าที่เหมาะสม

เนื่องจากแผนการผลิตมีการวางแผนตามความต้องการของลูกค้า เดือนละ 2 ครั้ง และยังมีการเปลี่ยนแปลงแผนระหว่างผลิต ดังนั้นการสั่งซื้อวัตถุดิบกระดาษเก่าควรจะใช้การสั่งซื้อแบบรอลผลิต (Source to Stock) เพื่อสามารถตอบสนองต่อความต้องการใช้วัตถุดิบของฝ่ายผลิต การหาปริมาณการสั่งซื้อที่เพียงพอต่อความต้องการใช้วัตถุดิบของฝ่ายผลิตผู้วิจัย นำข้อมูลการใช้วัตถุดิบกระดาษเก่าทั้ง 3 ชนิด ในปี พ.ศ. 2553 – 2555 มา พิจารณา โดยใช้โปรแกรม MINITAB 16.0 ดังนี้



ภาพประกอบ 24 ข้อมูลการใช้วัตถุดิบกระดาษเก่าภายในประเทศ ปี พ.ศ. 2553 – 2555

นำข้อมูลจากภาพประกอบ 24 มาวิเคราะห์ลักษณะของข้อมูล เพื่อหาเทคนิคการพยากรณ์ที่เหมาะสม โดยการพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบออโต (Autocorrelation Coefficient) จากข้อมูลการ จำนวน 36 เดือน พบว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบออโตในลำดับที่ 1 และ 2 มีค่าสูง และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบออโตในลำดับต่อมาลดลงเทียบเท่ากับศูนย์อย่างรวดเร็ว ซึ่งแสดงว่า ข้อมูลมีลักษณะคงที่ ไม่มีลักษณะผิดปกติ (Irregular) ไม่มีแนวโน้ม (Trend) และไม่มีลักษณะของฤดูกาล (Seasonal) มาเกี่ยวข้อง ดังนั้นข้อมูลในอนาคตจะมีค่าคงที่ใกล้เคียงกับข้อมูลในอดีต



ภาพประกอบ 25 กราฟสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบออโต ของการใช้วัตถุดิบกระดาษเก่า

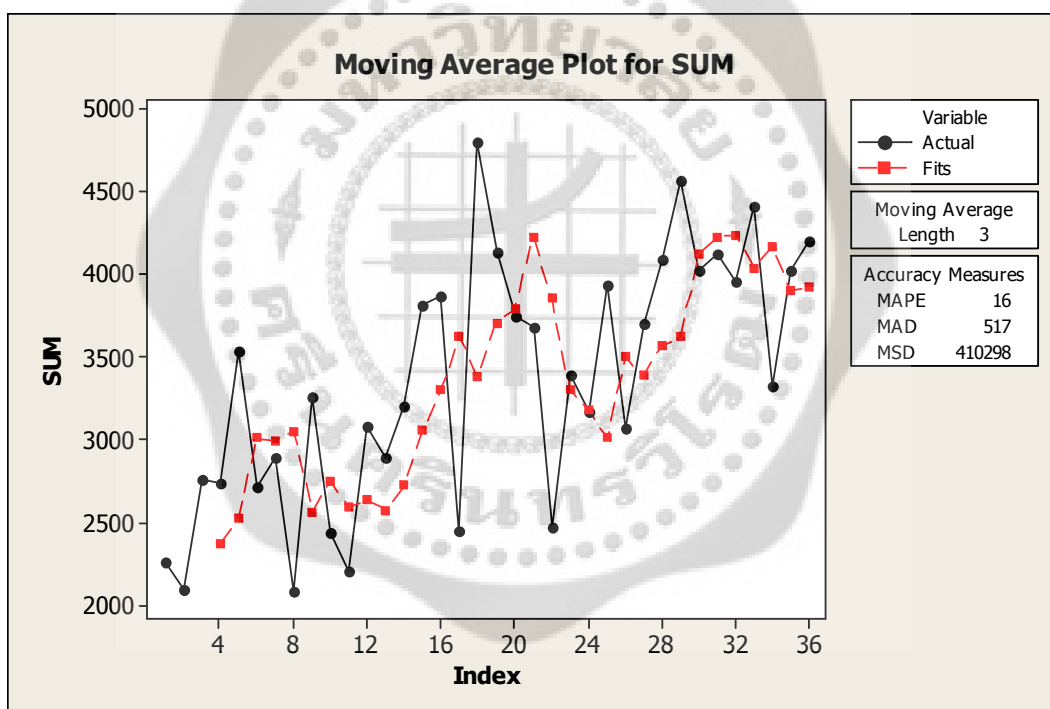
เทคนิคการพยากรณ์สำหรับข้อมูลลักษณะคงที่ ที่ใช้ข้อมูลในอดีตมาพยากรณ์ค่าในอนาคต ที่ให้ความสำคัญกับข้อมูลที่ใกล้เคียงกับปัจจุบัน มี 2 วิธี คือ

- 1) วิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ (Moving Average) ข้อมูลจำนวน 36 เดือน ทดสอบค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่  $n = 3, 6$  และ  $12$

ตาราง 6 การประเมินค่าพยากรณ์ วิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่

Moving Average	n = 3	n = 6	n = 12
MAPE (Mean Absolute Percentage Error)	16	16	15
MAE (Mean Absolute Error)	517	526	571
MSE (Mean Square Error)	410298	415593	483580
RMSE (Root Mean Square Error)	640.54508	644.66503	695.39917

จากการประเมินค่าการพยากรณ์ วิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ ครั้งละ 3 ค่า  $n = 3$  ให้ค่ารากที่สองของค่าคลาดเคลื่อนโดยเฉลี่ยต่ำที่สุด

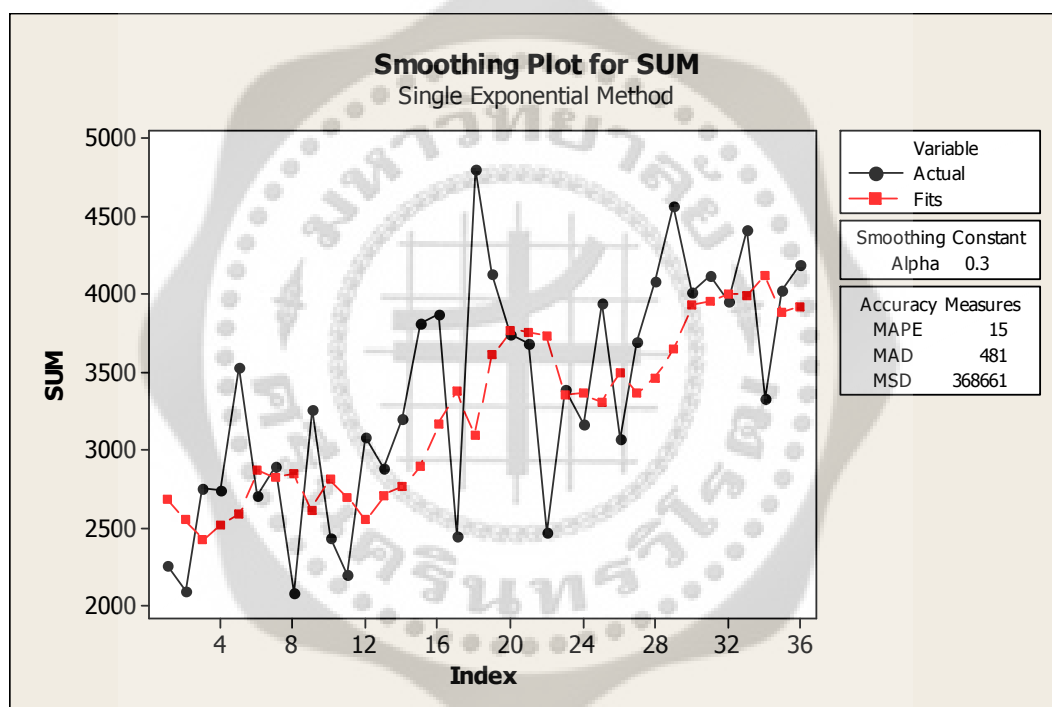
ภาพประกอบ 26 กราฟการพยากรณ์วิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่  $n = 3$ 

2) วิธีปรับเรียบเอกซ์โพเนนเชียลอย่างง่าย (Single Exponential Smoothing)  
ทดสอบค่าถ่วงน้ำหนักหรือค่าคงที่ในการปรับเรียบ (Smoothing Constant) ที่เหมาะสม  $\alpha$

ตาราง 7 การประเมินค่าพยากรณ์วิธีปรับเรียบเอกซ์โพเนนเชียลอย่างง่าย

$\alpha$	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
MAPE	16	15	15	16	16	16	17	17	18
MAE	549	494	481	491	504	516	531	552	578
MSE	435881	373702	368661	377185	393007	415278	444251	480740	526213
RMSE	660.213	611.312	607.175	614.154	626.903	644.421	666.521	693.354	725.405

จากการประเมินค่าการพยากรณ์วิธีปรับเรียบเอกซ์โพเนนเชียลอย่างง่าย ค่าคงที่  $\alpha = 0.3$  ให้ค่ารากที่สองของค่าคลาดเคลื่อนโดยเฉลี่ยต่ำที่สุด

ภาพประกอบ 27 กราฟการพยากรณ์วิธีปรับเรียบเอกซ์โพเนนเชียลอย่างง่าย  $\alpha = 0.3$ 

ตาราง 8 เปรียบเทียบการพยากรณ์ทั้งสองวิธี ที่ให้ค่ารากที่สองของค่าคลาดเคลื่อนโดยเฉลี่ยต่ำที่สุด

	Moving Average	Single Exponential Smoothing
MAPE (Mean Absolute Percentage Error)	16	15
MAE (Mean Absolute Error)	517	481
MSE (Mean Square Error)	410298	368661
RMSE (Root Mean Square Error)	640.54508	607.17460

จากตาราง 8 เทคนิคการพยากรณ์ที่เหมาะสม สำหรับการพยากรณ์ความต้องการใช้วัตถุดิบของฝ่ายผลิต เพื่อการวางแผนการสั่งซื้อวัตถุดิบกระดาษเก่าคือ วิธีปรับเรียบเอกซ์โพเนนเชียลอย่างง่าย โดยใช้ค่า  $\alpha = 0.3$  เนื่องจากให้ค่ารากที่สองของค่าคลาดเคลื่อนโดยเฉลี่ยต่ำที่สุด

#### 4.17.2 กำหนดปริมาณการส่งมอบวัตถุดิบกระดาษเก่าที่เหมาะสมสำหรับผู้ส่งมอบ

จากการวัดผลตัวชี้วัดการส่งมอบจะเห็นว่า การส่งมอบวัตถุดิบกระดาษเก่าแต่ละชนิด ปริมาณของวัตถุดิบในแต่ละใบสั่งซื้อมีผลโดยตรงกับการส่งมอบที่ตรงเวลา โดยเมื่อผู้ส่งมอบบางรายที่ได้รับใบสั่งซื้อที่เพิ่มปริมาณมากขึ้น จะใช้เวลาในการส่งมอบเพิ่มขึ้น แสดงให้เห็นว่าผู้ส่งมอบบางรายได้รับใบสั่งซื้อที่มีปริมาณสูงเกินไปจากความสามารถในการจัดส่ง หรือความสามารถในการจัดหาวัตถุดิบ ทำให้การส่งมอบเกินจากกำหนดเวลา ผู้วิจัยนำข้อมูลการส่งมอบของผู้ส่งมอบวัตถุดิบกระดาษเก่าแต่ละรายในปี พ.ศ.2555 จำนวน 12 เดือน เฉลี่ยปริมาณการส่งมอบรายเดือน มา กำหนดปริมาณการส่งมอบที่เหมาะสม โดยประยุกต์ใช้การแบ่งกลุ่มของผู้ส่งมอบเป็น 3 กลุ่ม เพื่อให้การออกไปสั่งซื้อสามารถออกไปสั่งซื้อที่ผู้ส่งมอบสามารถส่งได้ครบจำนวนตามเวลาที่กำหนด

ตาราง 9 ปริมาณการส่งมอบวัตถุดิบเฉลี่ย ปี พ.ศ.2555

ผู้ส่งมอบ	ยอดเฉลี่ย (ตัน)		เปอร์เซ็นต์	เปอร์เซ็นต์สะสม
	ปี 2555			
1	550		16.56%	16.56%
2	540		15.46%	32.02%
3	530		14.04%	46.06%
4	520		13.86%	59.92%
5	500		13.54%	73.46%
6	240		6.54%	80.00%
7	220		5.71%	85.71%
8	140		4.56%	90.27%
9	120		3.99%	94.26%
10	70		2.20%	96.46%
11	60		1.81%	98.27%
12	50		1.73%	100%
รวม	3,540		100.00%	

จากข้อมูลการส่งมอบวัตถุดิบกระดาษเก่าในปี พ.ศ. 2555 เฉลี่ยการส่งมอบรายเดือนได้ดังนี้  
 ผู้ส่งมอบเฉลี่ย 1 เดือนส่งมอบวัตถุดิบกระดาษเก่ามากกว่า 500 ตัน จำนวน 5 ราย  
 ผู้ส่งมอบเฉลี่ย 1 เดือนส่งมอบวัตถุดิบกระดาษเก่า 100 - 499 ตัน จำนวน 4 ราย  
 ผู้ส่งมอบเฉลี่ย 1 เดือนส่งมอบวัตถุดิบกระดาษเก่า 50 - 100 ตัน จำนวน 3 ราย

จากข้อมูลการส่งมอบวัตถุดิบ ผู้วิจัยกำหนดขนาดธุรกิจตามความสามารถในการส่งมอบได้ดังนี้  
 ผู้ส่งมอบวัตถุดิบขนาดใหญ่ สามารถส่งมอบวัตถุดิบต่อเดือน ได้มากกว่า 500 ตัน  
 ผู้ส่งมอบวัตถุดิบขนาดกลาง สามารถส่งมอบวัตถุดิบ ต่อเดือน 100 – 499 ตัน  
 ผู้ส่งมอบวัตถุดิบขนาดเล็ก สามารถส่งมอบวัตถุดิบ ต่อเดือน 50 – 100 ตัน

การพิจารณาการออกไปสั่งซื้อ ปริมาณวัตถุดิบกระดาษเก่าต้องสอดคล้องกับขนาดธุรกิจของผู้ส่งมอบโดยดูจากข้อมูลการส่งมอบวัตถุดิบกระดาษเก่าที่ครบกำหนด ภายใน 30วัน ของผู้ส่งมอบแต่ละราย แต่หากผู้ส่งมอบต้องการเพิ่มจำนวนการส่งวัตถุดิบ จะต้องพิจารณาปัจจัยอื่นๆ เพิ่มเติมด้วยเช่น แหล่งที่มาของวัตถุดิบเพื่อให้มั่นใจว่าผู้ส่งมอบมีปริมาณวัตถุดิบตามที่ต้องการเพิ่มปริมาณการส่งมอบ และต้องการพิจารณาความสามารถในการบริหารจัดการจัดส่งวัตถุดิบให้ครบตามเวลาที่กำหนด

#### 4.17.3 การกำหนดปริมาณวัตถุดิบคงคลังของวัตถุดิบกระดาษเก่าที่เหมาะสม

โดยปกติระดับของวัตถุดิบกระดาษเก่าคงคลังจะนับปริมาณรวมกันทั้งหมด ระหว่างวัตถุดิบกระดาษภายในประเทศ และวัตถุดิบกระดาษต่างประเทศ โดยตั้งเป้าหมายไว้ที่ ยอดรวมไม่เกิน 18 วัน จากความต้องการวัตถุดิบ 300 ตันต่อวัน และการจัดซื้อวัตถุดิบกระดาษเก่าจากต่างประเทศ จะเป็นลักษณะการจัดหาเพื่อรอผลิต (Source to Stock) การสั่งซื้อจะต้องทำการสั่งซื้อล่วงหน้า 1 – 2 เดือน เนื่องจากขั้นตอนการขนส่งวัตถุดิบเศษกระดาษเก่าจากต่างประเทศ

ซึ่งแตกต่างจากการสั่งซื้อวัตถุดิบกระดาษเก่าภายในประเทศที่ผู้ส่งมอบสามารถส่งมอบได้ทันทีเมื่อมีการออกไปสั่งซื้อ ดังนั้นการควบคุมวัตถุดิบคงคลังสำหรับวัตถุดิบกระดาษเก่าภายในประเทศจะขึ้นอยู่กับการบริหารการจัดส่งวัตถุดิบ จากการตอบสนองที่ทำได้รวดเร็ว และปริมาณของวัตถุดิบคงคลังสามารถควบคุมได้จากการบริหารการส่งมอบวัตถุดิบ

จากข้อมูลปี พ.ศ. 2553 – 2555 กระดาษหนังสือพิมพ์เก่ามีการใช้วัตถุดิบเฉลี่ย 33.01 ตัน ต่อวัน กระดาษหนังสือเล่มเก่าเนื้อมันมีการใช้วัตถุดิบเฉลี่ย 49.24 ตัน ต่อวัน และ กระดาษหนังสือเล่มเก่าเนื้อปรุพมีการใช้วัตถุดิบเฉลี่ย 28.31 ตัน ต่อวัน

การคำนวณหาปริมาณวัตถุดิบคงคลังสำรอง ใช้วิธีการคำนวณจากการหาระดับสินค้าคงคลังสำรอง(Safety Stock) หรือจุดต่ำสุด(Minimum Point) โดยหาปริมาณวัตถุดิบคงคลังสำรองที่ต้องจัดเตรียมไว้เพื่อป้องกันการขาดแคลนวัตถุดิบคงคลังที่อาจเกิดขึ้นจากความไม่แน่นอนของความต้องการใช้ และความไม่แน่นอนของช่วงเวลานำ

จุดสั่งซื้อใหม่(Re-Order Point) เป็นจุดที่บอกให้ผู้รับผิดชอบเกี่ยวกับการสั่งซื้อทราบว่าจะถึงเวลาที่ต้องทำการสั่งซื้อวัตถุดิบคงคลังเข้ามาเพิ่มเติม

งานวิจัยนี้จะคำนวณระดับสินค้าคงคลังสำรอง โดยใช้วิธีประสบการณ์ผู้บริหาร(Intuitive Rule of Thumb) โดยผู้บริหารระดับสูงที่เกี่ยวข้องกับการบริหารสินค้าคงคลังจะเป็นผู้กำหนดแนวทางในการวิเคราะห์จุดสั่งซื้อและระดับสินค้าคงคลังสำรองอย่างคร่าว ๆ ดังนี้

$$\text{ปริมาณวัตถุดิบคงคลังสำรองของช่วงเวลานำ} = \sqrt{\bar{d} * \bar{T}}$$

$$\text{จุดสั่งซื้อใหม่ หรือปริมาณวัตถุดิบคงคลังต่ำสุด} = (\bar{d} * \bar{T}) + \sqrt{\bar{d} * \bar{T}}$$

เมื่อ  $\bar{d}$  คือความต้องการใช้วัตถุดิบโดยเฉลี่ย และ  $\bar{T}$  คือช่วงเวลานำโดยเฉลี่ย

จากเป้าหมายของการมีวัตถุดิบให้เพียงพอต่อการใช้งานสำหรับ 7 ถึง 18 วันนั้น อาจกล่าวได้ว่าโดยเฉลี่ยช่วงเวลานำจะเท่ากับ 12.5 วัน

$$\text{วัตถุดิบคงคลังสำรองของกระดาษหนังสือพิมพ์เก่า} = \sqrt{33.01 * 12.5} = 20.31 \text{ ตัน}$$

$$\text{วัตถุดิบคงคลังสำรองของกระดาษหนังสือเล่มเก่าเนื้อมัน} = \sqrt{49.24 * 12.5} = 24.81 \text{ ตัน}$$

$$\text{วัตถุดิบคงคลังสำรองของกระดาษหนังสือเล่มเก่าเนื้อปรู๊ฟ} = \sqrt{28.31 * 12.5} = 18.81 \text{ ตัน}$$

เมื่อนำวัตถุดิบคงคลังสำรองของช่วงเวลานำมาคำนวณหาปริมาณวัตถุดิบคงคลังของกระดาษเก่าทั้งสามประเภทได้ดังนี้

$$\text{ปริมาณวัตถุดิบคงคลังกระดาษหนังสือพิมพ์เก่า} = (33.01 * 12.5) + 20.31 = 432.94 \text{ ตัน}$$

$$\text{ปริมาณวัตถุดิบคงคลังกระดาษหนังสือเล่มเก่าเนื้อมัน} = (49.24 * 12.5) + 24.81 = 640.31 \text{ ตัน}$$

$$\text{ปริมาณวัตถุดิบคงคลังกระดาษหนังสือเล่มเก่าเนื้อปรู๊ฟ} = (28.31 * 12.5) + 18.81 = 372.69 \text{ ตัน}$$

ผู้จัดทำวัตถุดิบสามารถใช้ปริมาณวัตถุดิบกระดาษเก่าคงคลังต่ำที่สุด เพื่อกำหนดเป็นเป้าหมายในการบริหารการส่งมอบเพื่อให้มีวัตถุดิบกระดาษเก่าเพียงพอต่อความต้องการใช้วัตถุดิบของฝ่ายผลิต โดยไม่มีการจัดเก็บวัตถุดิบกระดาษเก่าคงคลังเกินความต้องการ

## บทที่ 5

### สรุปผล และข้อเสนอแนะ

การศึกษาระบบโลจิสติกส์ย้อนกลับของวัตถุดิบในอุตสาหกรรมผลิตกระดาษหนังสือพิมพ์ เป็นการศึกษาเกี่ยวกับความเชื่อมโยงกันระหว่างห่วงโซ่อุปทาน ต้นน้ำ กลางน้ำ และปลายน้ำ โดยประยุกต์ใช้หลักการ SCOR Model และการวัดประสิทธิภาพ โดยทำการศึกษาข้อมูลของอุตสาหกรรม 3 ประเภท โดยห่วงโซ่อุปทานต้นน้ำคืออุตสาหกรรมคัดแยกกระดาษ ผู้รับซื้อเศษกระดาษคัดแยกและจัดส่งวัตถุดิบกระดาษเก่า ห่วงโซ่อุปทานกลางน้ำคืออุตสาหกรรมผลิตกระดาษ โรงงานผลิตกระดาษที่นำวัตถุดิบกระดาษเก่าไปใช้เพื่อเป็นวัตถุดิบสำหรับการผลิตกระดาษหนังสือพิมพ์ โดยวัตถุดิบหลักกระดาษเก่าสำหรับอุตสาหกรรมผลิตกระดาษหนังสือพิมพ์ มี 3 ชนิด คือ กระดาษหนังสือพิมพ์เก่า กระดาษหนังสือเล่มเก่าเนื้อมัน และกระดาษหนังสือเล่มเก่าเนื้อปรีฟ และสุดท้ายห่วงโซ่อุปทานปลายน้ำคืออุตสาหกรรมสิ่งพิมพ์ โรงพิมพ์หนังสือพิมพ์ขนาดใหญ่ ที่นำกระดาษ ไปพิมพ์เป็นหนังสือพิมพ์ และหนังสือเล่ม ต่างๆ ส่งขายให้กับผู้บริโภค จากการศึกษาาระบบโลจิสติกส์ย้อนกลับสามารถสรุปได้ดังนี้

#### 5.1 สรุปผลการศึกษา

ห่วงโซ่อุปทานของวัตถุดิบกระดาษหนังสือพิมพ์ เริ่มจาก โรงงานผลิตกระดาษหนังสือพิมพ์ ส่งกระดาษหนังสือพิมพ์สำเร็จรูป ให้กับอุตสาหกรรมสิ่งพิมพ์ เพื่อพิมพ์เป็นหนังสือพิมพ์ และสิ่งพิมพ์อื่นๆที่อุตสาหกรรมสิ่งพิมพ์ หนังสือพิมพ์ หนังสือ สื่อจากงานพิมพ์ ส่งต่อไปยังผู้จัดจำหน่าย และไปถึงมือผู้บริโภค

โลจิสติกส์ย้อนกลับสำหรับวัตถุดิบกระดาษหนังสือพิมพ์ เริ่มจากหนังสือพิมพ์ที่เหลือจากการจัดจำหน่าย ถูกส่งกลับมายังโรงพิมพ์ และโรงพิมพ์ส่งหนังสือพิมพ์ และเศษกระดาษหนังสือต่างๆ ที่เหลือจากการจัดจำหน่าย กลับไปยังโรงงานผลิตกระดาษ หรือส่งขายให้กับผู้รับซื้อเศษกระดาษกระดาษหนังสือพิมพ์เก่า หนังสือเล่มเก่า เศษกระดาษอื่นๆ จากผู้บริโภคถูกส่งกลับไปยังโรงงานผลิตกระดาษหนังสือพิมพ์ โดยถูกรวบรวม และส่งกลับโดยผู้ขายวัตถุดิบเศษกระดาษภายในประเทศ ซึ่งคือผู้ส่งมอบที่จะนำกระดาษเก่าชนิดต่างๆ ส่งกลับมาเป็นวัตถุดิบสำหรับการผลิตกระดาษใหม่อีกครั้งหนึ่ง

ผลการศึกษาห่วงโซ่อุปทานและโลจิสติกส์ย้อนกลับของอุตสาหกรรมผลิตกระดาษหนังสือพิมพ์ถูกอธิบายผ่านเครื่องมือ SCOR Model ภายใต้กระบวนการวางแผน (Plan) การจัดหา (Source) การผลิต (Make) การส่งมอบ (Deliver) และการส่งกลับคืน (Return) โดยใน SCOR Model ระดับที่ 1 แสดงถึงการเชื่อมโยงกันระหว่างอุตสาหกรรมคัดแยกกระดาษ อุตสาหกรรมผลิตกระดาษ และอุตสาหกรรมสิ่งพิมพ์ จากภาพรวมของทั้ง 3 อุตสาหกรรม พบว่ากระบวนการย่อยในแต่ละอุตสาหกรรมที่จะทำให้ธุรกิจดำเนินไปในทิศทางเดียวกันเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการดำเนินการร่วมกัน คือกระบวนการวางแผน ส่วนของ SCOR Model ระดับที่ 2 แสดงถึงการเชื่อมโยง

กันระหว่างกิจกรรมของอุตสาหกรรมผลิตกระดาษ กับอุตสาหกรรมคัดแยกกระดาษ และอุตสาหกรรมสื่อสิ่งพิมพ์ พบว่าการจัดหา และการส่งคืนวัตถุดิบ คือกระบวนการที่อุตสาหกรรมคัดแยกกระดาษมีความเกี่ยวข้องกันโดยตรงกับอุตสาหกรรมผลิตกระดาษ ส่วน การจัดส่ง และการส่งคืนสินค้าคือกระบวนการที่อุตสาหกรรมผลิตกระดาษ และอุตสาหกรรมสื่อสิ่งพิมพ์ มีความเกี่ยวข้องกันโดยตรงโดยมีกระบวนการวางแผนเป็นกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการทำงานทุกส่วน และทุกอุตสาหกรรม และจากการศึกษาข้อมูลของอุตสาหกรรมผลิตกระดาษหนังสือพิมพ์พบว่า กระบวนการจัดหาเป็นต้นทุนการดำเนินงานที่สำคัญ รองลงมาจากการลงทุนในด้านโครงสร้างและเครื่องจักร และเป็นต้นทุนหลักในการผลิต ผู้วิจัยจึงศึกษา SCOR Model ระดับที่ 3 กระบวนการจัดหา โดยกระบวนการแสดงถึงการเชื่อมโยงกันระหว่างอุตสาหกรรมคัดแยกกระดาษ และอุตสาหกรรมผลิตกระดาษพบว่าการที่อุตสาหกรรมผลิตกระดาษ หรือโรงงานผลิตกระดาษหนังสือพิมพ์ จะมีวัตถุดิบกระดาษเก่าที่คุณภาพดี และมีปริมาณเพียงพอต่อการผลิต ขึ้นอยู่กับการมีผู้ส่งมอบที่มีคุณภาพ ที่สามารถส่งมอบวัตถุดิบกระดาษเก่าที่มีคุณภาพ และมีปริมาณเพียงพอต่อความต้องการใช้วัตถุดิบของโรงงานผลิตกระดาษ จากการศึกษา SCOR Model ระดับ 3 โดยใช้การประยุกต์ตัวชี้วัด ในกระบวนการจัดหา(Source) พบสิ่งที่ควรกำหนดให้เป็น มาตรฐาน เพื่อการปรับปรุงการทำงานให้ดีขึ้น 3 ส่วน คือการวางแผนการสั่งซื้อวัตถุดิบ การส่งมอบที่ครบจำนวนในใบสั่งซื้อตามเวลาที่กำหนด และ การจัดเก็บวัตถุดิบกระดาษเก่าคงคลัง จากการวิเคราะห์ข้อมูลในปี พ.ศ.2553 – 2555 ในส่วนการวางแผนการสั่งซื้อรายเดือน ปริมาณการส่งมอบรายเดือน การใช้วัตถุดิบกระดาษเก่าแต่ละชนิดรายเดือน และวัตถุดิบคงคลังรายเดือน ผู้วิจัยได้เสนอแนะแนวทางการปรับปรุงดังนี้

#### 5.1.1 การวางแผนการสั่งซื้อวัตถุดิบกระดาษเก่าที่เหมาะสม

จากปัญหาของการวางแผนการสั่งซื้อที่สรุปตามความต้องการของฝ่ายผลิต ที่มีความคลาดเคลื่อนเนื่องจากการผลิตจริงจะปรับเปลี่ยนแผนการผลิตตามความต้องการของลูกค้า ผู้วิจัยได้นำเทคนิคการพยากรณ์เข้ามาช่วยในการวางแผนการสั่งซื้อวัตถุดิบ โดยประมาณการถึงความต้องการใช้วัตถุดิบของฝ่ายผลิต รูปแบบของการพยากรณ์ที่เหมาะสมคือ วิธีปรับเรียบเอกซ์โพเนนเชียลอย่างง่าย โดยใช้ค่า  $\alpha = 0.3$  สามารถนำเทคนิคการพยากรณ์นี้ ไปพยากรณ์หาความต้องการวัตถุดิบกระดาษเก่ารวมทั้ง 3 ชนิด และหาความต้องการแยกแต่ละชนิดโดยดูสัดส่วนความต้องการใช้วัตถุดิบจากสเปคกระดาษหนังสือพิมพ์ที่ต้องการผลิต

#### 5.1.2 การกำหนดปริมาณการส่งมอบวัตถุดิบกระดาษเก่าที่เหมาะสม

จากปัญหาที่ผู้ส่งมอบไม่สามารถส่งมอบวัตถุดิบกระดาษเก่าได้ครบจำนวนตามใบสั่งซื้อภายในระยะเวลาที่กำหนด เนื่องจากการเปิดใบสั่งซื้อที่มีปริมาณมากเกินกว่าความสามารถในการจัดส่ง เพื่อการปรับปรุงการบริหารการส่งมอบ ผู้วิจัยนำข้อมูลการส่งมอบของผู้ส่งมอบแต่ละรายในปี พ.ศ.2555 เพื่อวิเคราะห์ ความสามารถในการส่งมอบของผู้ส่งมอบแต่ละราย จากจำนวนผู้ส่งมอบ 12 ราย ได้ผลสรุปดังนี้

ผู้ส่งมอบวัตถุดิบขนาดใหญ่ 5 ราย สามารถส่งมอบวัตถุดิบต่อเดือน ได้มากกว่า 500 ตัน

ผู้ส่งมอบวัตถุดิบขนาดกลาง 4 ราย สามารถส่งมอบวัตถุดิบ ต่อเดือน 100 – 499 ตัน

ผู้ส่งมอบวัตถุดิบขนาดเล็ก 3 ราย สามารถส่งมอบวัตถุดิบ ต่อเดือน 50 – 100 ตัน

ผู้วิจัยเสนอให้การออกไปสั่งซื้อสำหรับผู้ส่งมอบวัตถุดิบจะต้องพิจารณาข้อมูลขนาดธุรกิจและความสามารถในการส่งมอบก่อนออกไปสั่งซื้อ ช่วยลดใบสั่งซื้อที่จัดส่งเกินกำหนดเวลา ช่วยลดขั้นตอนการตรวจสอบข้อมูลผู้ส่งมอบเพื่อให้การส่งมอบวัตถุดิบในแต่ละเดือนมีประสิทธิภาพในการบริหารการส่งมอบสูงสุด

### 5.1.3 การกำหนดวัตถุดิบคงคลังของวัตถุดิบกระดาษเก่าที่เหมาะสม

จากปัญหาของวัตถุดิบกระดาษเก่าบางชนิดไม่เพียงพอต่อความต้องการของฝ่ายผลิตในบางช่วงเวลาผู้วิจัยจึงนำข้อมูลการใช้งานในอดีตมาหาปริมาณวัตถุดิบคงคลังของวัตถุดิบกระดาษเก่า โดยจากข้อมูลปี พ.ศ. 2553 – 2555 กระดาษหนังสือพิมพ์เก่ามีการใช้วัตถุดิบเฉลี่ย 33.01 ตัน ต่อวัน กระดาษหนังสือเล่มเนื้อมันมีการใช้วัตถุดิบเฉลี่ย 49.24 ตัน ต่อวัน และ กระดาษหนังสือเล่มเนื้อปรู๊ฟมีการใช้วัตถุดิบเฉลี่ย 28.31 ตัน ต่อวัน ปริมาณวัตถุดิบคงคลังสำรองที่มีปริมาณเพียงพอกับความต้องการใช้วัตถุดิบของฝ่ายผลิตคือ

ปริมาณวัตถุดิบคงคลังกระดาษหนังสือพิมพ์เก่า = 432.94 ตัน

ปริมาณวัตถุดิบคงคลังกระดาษหนังสือเล่มเก่าเนื้อมัน = 640.31 ตัน

ปริมาณวัตถุดิบคงคลังกระดาษหนังสือเล่มเก่าเนื้อปรู๊ฟ = 372.69 ตัน

## 5.2 ข้อเสนอแนะ

แนวทางในการพัฒนาห่วงโซ่อุปทาน ของอุตสาหกรรมผลิตกระดาษ ควรมีมุมมองในการพัฒนาไปในทิศทางเดียวกัน ทั้งอุตสาหกรรมคัดแยกกระดาษ อุตสาหกรรมผลิตกระดาษ และ อุตสาหกรรมสิ่งพิมพ์ การเชื่อมโยงกันในด้านข่าวสาร ข้อมูล จะช่วยให้เกิดความเข้าใจ สามารถกำหนดหลักการทำงาน และกำหนดเป้าหมายการทำงานร่วมได้อย่างชัดเจน และจะเกิดประโยชน์สูงสุดต่อทุกองค์กร และการนำหลักการ SCOR Model สามารถนำไปประยุกต์ใช้เพื่อให้เห็นความสัมพันธ์ ขององค์กรได้ในทุกกระบวนการ ซึ่งผลที่ได้จากความเข้าใจนี้จะช่วยทำให้การทำงานเกิดความสอดคล้องกันในแต่ละกระบวนการ สามารถลดหรือแก้ปัญหาด้านการทำงานระหว่างอุตสาหกรรม ซึ่งจะทำให้ได้มาซึ่งประสิทธิภาพสูงสุดในการทำงาน และจะทำให้องค์กรมีความมั่นคงสามารถวางแผนปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงานในระยะยาวได้

ในงานวิจัยชิ้นนี้ผู้วิจัยมีข้อจำกัดด้านข้อมูลเชิงลึกของอุตสาหกรรมผลิตกระดาษ จึงไม่สามารถวัดประสิทธิภาพของภาพรวมของอุตสาหกรรม โดยผู้สนใจแนวทางในการประยุกต์ SCOR Model เพื่อวัดประสิทธิภาพ สามารถวัดผลได้จากตัวชี้วัดเช่น ต้นทุนการจัดการด้านลอจิสติกส์โดยรวม เปรียบเทียบกับต้นทุนรวม, อัตราการหมุนเวียนของสินค้าคงคลัง (Inventory Turnover), อัตราการหมุนเวียนของสินทรัพย์โดยรวม (Net Assets Turnover) และ ระยะเวลารอบหมุนเวียนวงจรเงินสด (Cash – to – Cash Cycle Time) ตัวชี้วัดเหล่านี้ เป็นตัวชี้วัดภายในองค์กรที่บอกถึงความสามารถในการแข่งขันของอุตสาหกรรมที่เราศึกษา หรือหากสนใจตัวชี้วัดที่เป็นการศึกษาระหว่างอุตสาหกรรม

สามารถวัดผลได้จากตัวชี้วัดเช่น สัดส่วนการจัดส่งสินค้าได้ตรงตามกำหนดจากลูกค้า หรือผู้ส่งมอบ, สัดส่วนปริมาณคำสั่งซื้อที่จัดส่งได้อย่างถูกต้องสมบูรณ์, ระยะเวลาที่ใช้ในการดำเนินการต่อคำสั่งซื้อ จากลูกค้า หรือผู้ส่งมอบ นับจากการรับคำสั่งซื้อจนกระทั่งจัดส่งเรียบร้อยแล้ว และระยะเวลาที่ใช้ในการเตรียมการผลิตจนกระทั่งสามารถจัดส่งให้ลูกค้าได้ (ในกรณีที่ไม่มีสินค้าคงคลังสำรอง)

ผู้สนใจสามารถนำงานวิจัยเรื่องนี้ ไปขยายผลและศึกษาเพิ่มเติมได้เช่น การพัฒนาช่องทางการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างอุตสาหกรรม เพื่อให้ทราบความต้องการแท้จริง นำไปสู่การเตรียมวัตถุดิบหรือผลิตที่มีจำนวนเหมาะสมและทันเวลาใช้งาน หรือ การศึกษาเส้นทางการขนส่งวัตถุดิบ กระจายจากผู้ส่งมอบ หรือการส่งสินค้ากระจายหนังสือพิมพ์ เพื่อการควบคุมและบริหารการจัดส่งให้มีประสิทธิภาพ และมีต้นทุนในการขนส่งต่ำที่สุด ซึ่งงานวิจัยเหล่านี้จะนำไปสู่การบริหารห่วงโซ่อุปทานอย่างมีประสิทธิภาพ และเกิดประสิทธิภาพสูงสุดต่อไป





## บรรณานุกรม

- กมลชนก สุทธิวาหนฤพุฒิ. ศลิษา ภมรสติถย์. และจักรกฤษณ์ ดวงพิสดรา. (2546). *การจัดการใช้  
อุปทานและโลจิสติกส์*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ท็อป.
- ค่านาย อภิปรัชญาสกุล. (2553). *การจัดการสินค้าคงคลัง*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ โฟกัสมีเดีย แอนด์  
พับลิชซิ่ง.
- ทรงกิต ชัยนิมิตรวัฒนา. (2550). *การศึกษาห่วงโซ่อุปทานในอุตสาหกรรมกระดาษ กรณีศึกษา :  
กลุ่มธุรกิจกระดาษ และบรรจุภัณฑ์ เครือ บริษัทปูนซีเมนต์ไทย จำกัด(มหาชน).*  
วิทยานิพนธ์ วท.ม. กรุงเทพฯ: วิทยาลัยนวัตกรรมการอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.  
ถ่ายเอกสาร.
- ทรงศิริ แต่สมบัติ. (2549). *การพยากรณ์เชิงปริมาณ*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ โฟกัสมีเดีย แอนด์ พับ  
ลิชซิ่ง.
- ทองศิริ อิมหมั่นงาน. (2548). *การประยุกต์ SCOR Model เพื่อการปรับปรุงห่วงโซ่อุปทาน*.  
วิทยานิพนธ์ วท.ม. กรุงเทพฯ: วิทยาลัยนวัตกรรมการอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.  
ถ่ายเอกสาร.
- ชนาวดี ลี้จากภัย. (2545). *รีไซเคิลกระดาษ*. กรุงเทพฯ: งานฝึกอบรมศูนย์เทคโนโลยีโลหะ และวัสดุ  
แห่งชาติ.
- นิภา นีรุติกุล. (2551). *การพยากรณ์การขาย: พิมพ์ครั้งที่ 3*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์  
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- วิทยา สุฤทธดำรง. (2545). *การจัดการห่วงโซ่อุปทาน*. กรุงเทพฯ: เพียร์สัน เอ็ดดูเคชั่น อินโดไชน่า.
- วิทยา สุฤทธดำรง. วิชัย รุ่งเรืองอนันต์. และบุญทรัพย์ พานิชการ. (2551). *คู่มือการจัดการลอจ  
ิสติกส์และการกระจายสินค้า*. พิมพ์ครั้งที่ 3: กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์อี.ไอ.สแควร์.
- ยุทธ ไกยวรรณ. (2545). *การบริหารการผลิตในงานอุตสาหกรรม: พิมพ์ครั้งที่ 2*. กรุงเทพฯ:  
สำนักพิมพ์พิมพ์ดี.
- เสกสิทธิ์ มุละชิวะ. (2550). *การคัดเลือกผู้ส่งมอบในอุตสาหกรรมการประกอบชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์  
ด้วยกรอบแนวคิดการจัดการห่วงโซ่อุปทาน*. วิทยานิพนธ์ วท.ม.(การจัดการอุตสาหกรรม).  
เชียงใหม่: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. ถ่ายเอกสาร.
- Terrance L. Pohlen and M. Theodore Farris II. *Reverse logistics in plastics recycling*.  
International journal of physical distribution & logistics management, MCB University  
Press 1992;22(Pt 7):35-47.
- Marianne Jahre. *Household waste collection as a reverse channel*. Department of marketing  
and logistics. The Norwegian School of Management Norway. 1994:39-55.



**ภาคผนวก ก**  
**ตัวอย่างการเก็บข้อมูล**  
**การวางแผนสิ่งวัสดุดิบ การรับวัสดุดิบ การใช้วัสดุดิบ และปริมาณวัสดุดิบคงคลัง**

ตาราง 10 ตัวอย่างการเก็บข้อมูลของวัสดุดิบกระดาษเก่า ปี พ.ศ.2553

		พ.ศ. 2553 ( ต้น )											
วัสดุดิบ		ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
แผน	A	950	1,000	1,050	1,130	1,180	1,250	950	1,000	1,000	1,100	1,000	1,090
	B	900	930	1,130	800	1,070	1,200	1,250	950	1,050	1,000	900	850
	C	500	590	630	470	750	500	490	600	500	500	600	590
รับ	A	1,100	890	1,200	1,170	1,40	1,300	1,080	820	920	560	900	1,400
	B	800	810	720	790	800	1,120	930	1,000	1,450	910	780	740
	C	770	600	970	580	700	760	720	680	600	700	780	630
ใช้	A	1,200	750	1,300	1,260	1,300	1,000	1,100	1,110	940	330	1,110	1,260
	B	600	800	0	1,000	1,300	980	1,000	130	1,750	1,500	140	1,210
	C	380	400	1,300	440	800	660	720	820	560	50	930	600
คลัง	A	80	200	140	50	80	340	320	30	10	230	25	200
	B	220	150	880	630	150	280	130	1,080	700	150	780	310
	C	300	500	150	290	190	290	280	120	170	200	140	170

ตาราง 11 ตัวอย่างการเก็บข้อมูลของวัสดุดิบกระดาษเก่า ปี พ.ศ.2554

		พ.ศ. 2554 ( ต้น )											
วัสดุดิบ		ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
แผน	A	1,000	900	1,000	910	1,090	1,040	980	860	900	590	870	860
	B	1,500	1,500	1,500	1,000	1,400	1,350	1,410	1,410	1,530	1,020	1,630	1,490
	C	800	700	800	550	710	670	750	670	690	540	870	790
รับ	A	970	1,490	1,570	1,000	1,060	1,400	940	1,100	1,020	700	850	340
	B	1,520	1,080	2,200	1,350	1,700	1,300	1,700	2,000	1,500	910	1,530	2,100
	C	570	820	820	820	1,010	1,300	1,000	1,000	1,130	530	500	550
ใช้	A	820	1,760	1,440	1,000	960	1,230	1,370	1,080	1,110	310	1,120	480
	B	1,450	610	1,500	2,160	750	2,000	1,770	1,680	1,400	1,720	1,200	2,000
	C	608	810	770	690	720	1,520	970	960	1,130	430	970	600
คลัง	A	400	130	260	260	370	500	120	100	40	440	170	30
	B	360	810	1,420	600	1,500	860	820	1,100	1,200	400	690	750
	C	130	150	180	310	590	370	410	400	450	540	150	90

ตาราง 12 ตัวอย่างการเก็บข้อมูลของวัตถุดิบกระดาษเก่า ปี พ.ศ.2555

		พ.ศ. 2555 ( ต้น )											
วัตถุดิบ	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	
แผ่น	A	370	400	570	890	400	1,040	980	840	940	1,090	1,140	1,140
	B	1,990	2,120	2,140	1,720	1,400	1,350	1,410	1,480	1,450	900	1,050	1,470
	C	770	810	700	660	710	670	750	680	760	810	760	810
รับ	A	360	300	650	1,400	670	1,120	830	1,180	1,300	650	1,100	590
	B	2,510	2,100	1,900	1,730	2,700	2,390	2,200	1,600	1,700	1,340	1,630	2,700
	C	1,100	1,090	960	820	1,000	1,050	1,040	1,100	1,200	1,060	1,600	810
ใช้	A	390	370	600	1,180	990	890	1,040	1,100	1,340	700	1,160	630
	B	2,570	1,600	2,170	1,970	2,580	1,900	2,050	1,700	1,860	1,450	1,770	2,800
	C	970	1,000	920	930	980	1,220	1,030	1,150	1,190	1,160	1,080	720
คลัง	A	0	0	50	300	8	240	30	100	50	10	40	0
	B	670	1,080	840	600	730	1,220	1,340	1,270	1,150	1,039	900	760
	C	290	380	400	290	310	120	140	140	140	40	630	730



## ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ ชื่อสกุล	นาย ศาสตร์ภพ วิไลนุวัฒน์
วันเดือนปีเกิด	17 เมษายน พ.ศ.2524
สถานที่เกิด	กรุงเทพมหานคร
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	88/47 ซอยรามอินทรา 13 ถนนรามอินทรา แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร 10220
ตำแหน่งหน้าที่การงานในปัจจุบัน	เจ้าหน้าที่ฝ่ายจัดซื้อวัตถุดิบกระดาษภายในประเทศ
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	บริษัทนอร์สเค้ สคูล์(ประเทศไทย) จำกัด
ประวัติการศึกษา	

พ.ศ.2542

มัธยมศึกษาตอนปลาย  
จาก โรงเรียนสาธิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม)

พ.ศ.2546

วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ  
จาก มหาวิทยาลัยศิลปากร

พ.ศ.2556

วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการจัดการทางวิศวกรรม  
จาก มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ