

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของดัชนีชี้วัดผลสำเร็จขององค์กรตามหลักการ
วัดผลการปฏิบัติงานเชิงคุณภาพ กรณีศึกษา: โรงงานฉีดพลาสติก

**THE INTERRELATIONSHIP ANALYSIS AMANG KEY
PERFORMANCE INDICATORS BASED
ON BALANCED SCORECARD (BSC)
: A CASE STUDY OF PLASTIC INJECTON COMPANY**



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม
คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
ปีการศึกษา 2554
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของดัชนีชี้วัดผลสำเร็จขององค์กรตาม

หลักการวัดผลการปฏิบัติงานเชิงคุณภาพ

กรณีศึกษา: โรงงานฉีดพลาสติก

ดุลย์ วันบุญกุล



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม

คณะวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

ปีการศึกษา 2554

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของดัชนีชี้วัดผลสำเร็จขององค์กรตามหลักการ วัดผลการปฏิบัติงานเชิงคุณภาพ กรณีศึกษา : โรงงานฉีดพลาสติก The Interrelationship Analysis among Key Performance Indicators Based on Balance Scorecard (BSC) : A Case Study of Plastic Injection Company
ชื่อ - นามสกุล	นายคุณย์ วันบุญกุล
สาขาวิชา	วิศวกรรมอุตสาหกรรม
อาจารย์ที่ปรึกษา	ดร.ระพี กาญจนะ
ปีการศึกษา	2554

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ฐา กุปตัชฐีเยร)

..... กรรมการ
(ดร.สมศักดิ์ อธิธิโสภณกุล)

..... กรรมการ
(ดร.ภักดี มานะหิรัญเวท)

..... กรรมการ
(ดร.ระพี กาญจนะ)

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี อนุมัติวิทยานิพนธ์ฉบับนี้
เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

.....คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมหมาย ผิวสอาด)

วันที่ 9 เดือน ตุลาคม พ.ศ. 2554

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของดัชนีชี้วัดผลสำเร็จขององค์กรตามหลักการวัดผลการปฏิบัติงานเชิงคุณภาพ กรณีศึกษา : โรงงานฉีดพลาสติก
ชื่อ - นามสกุล	นายคุณย์ วันบุญกุล
สาขาวิชา	วิศวกรรมอุตสาหการ
อาจารย์ที่ปรึกษา	ดร.รพี กาญจนะ
ปีการศึกษา	2554

บทคัดย่อ

ระบบการวัดผลการปฏิบัติงานเชิงคุณภาพ (Balanced Scorecard: BSC) ถือได้ว่าเป็นระบบการจัดการที่ถูกนำมาใช้อย่างแพร่หลายในองค์กรผู้ผลิต เพราะทำให้สามารถวัดและประเมินผลการปฏิบัติงานแบบเชื่อมโยงกันทั้ง 4 ด้านคือ ด้านการเงิน ด้านลูกค้า ด้านกระบวนการภายใน และด้านการเรียนรู้และการพัฒนา วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของดัชนีชี้วัดผลสำเร็จ (Key Performance Indicators : KPIs) ของบริษัทกรณีศึกษาซึ่งเป็นผู้ผลิตในอุตสาหกรรมฉีดพลาสติกตามหลักการวัดผลการปฏิบัติงานเชิงคุณภาพ เพื่อการสร้างเชื่อมโยงของแต่ละดัชนีชี้วัดเป็นแผนที่ยุทธศาสตร์ (Strategy Map)

ขั้นตอนการดำเนินงานเริ่มจากการเก็บรวบรวมข้อมูลของดัชนีชี้วัดผลสำเร็จของฝ่ายโรงงานเป็นเวลา 24 เดือน มุ่งเน้นที่แผนการผลิต แผนควบคุมคุณภาพและแผนวิศวกรรม หลังจากนั้นทำการทดสอบระดับความสัมพันธ์ของแต่ละดัชนีชี้วัดผลสำเร็จด้วยการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ (Correlation Analysis) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ผลการศึกษาพบว่าดัชนีชี้วัดของแผนการผลิตที่มีความสัมพันธ์เชื่อมโยงต่อกันทั้ง 4 ด้านโดยมีระดับความสัมพันธ์ตั้งแต่ระดับต่ำ ($r = 0.410$) ถึงปานกลาง ($r = 0.685$) ซึ่งดัชนีชี้วัดของแผนวิศวกรรมมีความสัมพันธ์เชื่อมโยงเฉพาะด้านการเงินที่ระดับความสัมพันธ์ต่ำตั้งแต่ค่า $r = 0.410$ ถึง $r = 0.478$ ส่วนแผนควบคุมคุณภาพพบว่าดัชนีชี้วัดมีความสัมพันธ์เชื่อมโยงกันเฉพาะภายในกระบวนการระหว่างแผนเท่านั้น อย่างไรก็ตามหลังจากการสร้างและนำแผนที่ยุทธศาสตร์ไปประยุกต์ใช้พบว่าผลการดำเนินงานของฝ่ายโรงงานสามารถบรรลุวัตถุประสงค์และเป้าหมายขององค์กร

คำสำคัญ : การวัดผลการปฏิบัติงานคุณภาพ ดัชนีตัวชี้วัด สหสัมพันธ์ แผนที่ยุทธศาสตร์

Thesis Title	The Interrelationship Analysis among Key Performance Indicators Based on Balance Scorecard (BSC) : A Case Study of Plastic Injection Company
Name - Surname	Mr. Dun Wanboonkul
Program	Industrial Engineering
Thesis Advisor	Dr. Rapee Kanchana
Academic Year	2011

ABSTRACT

The Balanced Scorecard (BSC) approach is a performance measurement system that is used extensively in manufacturing firms to monitor organization performance against strategic goals based on four perspectives; financial, customer, internal processes and learning and growth. The aims of this thesis are to study and analyze the interrelationship among the case company's key performance indicators (KPIs) based on BSC. The interrelationship diagram is then built and called as a strategy map of the case company. This case company located in the plastic injection molding industry.

The process begins with collecting historical data for 24 months of each KPIs used in factory section which mainly focus on three departments; production, engineering and quality control. Then the correlation analysis is applied to statistically test the degree of relationship among KPIs at confident level 95%.

The findings show that at the production department, the interrelationship among KPIs has been found on all four perspectives. The degree of relationship classified from low ($r = 0.410$) to medium ($r = 0.685$). The interrelationship of KPIs at engineering department has been found only on the financial perspective. The degree of relationship is low range from $r = 0.410$ to $r = 0.478$. For the quality control department, the interrelationship is found only on the internal process perspective. However, after constructing and implementing the proposed strategy map, it is found that factory section able to achieve the organizational goals and objectives effectively

Keywords : Balanced Scorecard, Key Performance Indicators, Correlation, Strategy map

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สามารถสำเร็จลุล่วงลงได้เนื่องด้วยความกรุณาจาก ดร.ระพี กาญจนะ ที่ปรึกษาหลักวิทยานิพนธ์ ศศ.ดร.ณฐา คุปต์ยเจริญ ดร.สมศักดิ์ อธิธิโสภณกุล ที่กรุณาให้แนวคิด ข้อคิดเห็นต่างๆ และตรวจสอบข้อบกพร่อง อันเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการวิจัยในครั้งนี้จนงาน สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี จึงใคร่ขอขอบพระคุณอาจารย์เป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้ นอกจากนี้ข้าพเจ้า ขอขอบคุณบริษัทตัวอย่าง และ พนักงานที่เกี่ยวข้องทุกท่านที่ได้ให้การสนับสนุนในด้านข้อมูล สำหรับการดำเนินงานวิจัยในครั้งนี้เป็นอย่างดี

สุดท้ายนี้ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณบิดา มารดา ที่ได้ให้การอบรมสั่งสอน ภรรยาและลูกสาวที่ ให้กำลังใจ และสนับสนุนด้านต่างๆมาโดยตลอดจนสำเร็จการศึกษา รวมไปถึงครูอาจารย์ทุกท่านที่ ให้การอบรมสั่งสอนจนสามารถนำความรู้มาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์

คุณย์ วันบุญกุล



สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ค
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ง
กิตติกรรมประกาศ.....	จ
สารบัญ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ช
สารบัญภาพ.....	ญ
คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ.....	ฎ
บทที่	
1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	6
1.3 สมมุติฐานการวิจัย.....	6
1.4 ขอบเขตของการศึกษา.....	6
1.5 ขั้นตอนการดำเนินงาน.....	7
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	8
2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	9
2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	9
2.2 กระบวนการและขั้นตอนในการจัดทำ Balanced Scorecard.....	11
2.3 Balanced Scorecard ในประเทศไทย.....	13
2.4 แนวความคิดเกี่ยวกับการประเมินผลองค์กร.....	14
2.5 ข้อควรระวังและข้อคิดในการจัดทำ Balanced Scorecard.....	16
2.6 การนำ Balanced Scorecard มาใช้ในทางปฏิบัติ.....	17
2.7 การสร้างเป็นแผนที่ทางกลยุทธ์ (Strategy Map).....	20
2.8 ตัวชี้วัดหรือ Key Performance Indicators: KPIs.....	23
2.8 การวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ (Correlation Analysis).....	29
2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	38

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
3 วิธีการดำเนินงาน	42
3.1 ข้อมูลเบื้องต้นของโรงงานกรณีศึกษา.....	42
3.2 อุปกรณ์และวิธีการ	46
3.3 ขั้นตอนการศึกษาและดำเนินงาน.....	46
4 ผลการดำเนินงาน.....	56
4.1 การรวบรวมลวดลายผลิตภัณฑ์ชีวิตผลการดำเนินงานในองค์กร.....	56
4.2 การจัดเก็บข้อมูลของดัชนีตัวบ่งชี้ที่เลือก	63
4.3 ผลและการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ (Correlation Analysis) ของแต่ละดัชนีตัวบ่งชี้	66
4.4 สร้างเป็นแผนผังความสัมพันธ์หรือแผนที่ยุทธศาสตร์ (Strategy Map).....	84
4.5 นำเสนอผู้บริหารต่อแผนผังความสัมพันธ์หรือแผนที่ยุทธศาสตร์ (Strategy Map)	89
4.6 การติดตามประเมินผลการใช้งานและเปรียบเทียบผลการปฏิบัติงานก่อน – หลังการ ใช้แผนที่ยุทธศาสตร์ (Strategy Map)	97
5 สรุปอภิปรายผลและข้อเสนอแนะ	101
5.1 ผลสรุปความสัมพันธ์และเชื่อมโยงตามแผนที่ยุทธศาสตร์ของแผนกผลิต	101
5.2 ผลสรุปความสัมพันธ์และเชื่อมโยงตามแผนที่ยุทธศาสตร์ของแผนกควบคุมคุณภาพ	103
5.3 ผลสรุปความสัมพันธ์และเชื่อมโยงตามแผนที่ยุทธศาสตร์ของแผนกวิศวกรรม.....	103
5.4 ผลสรุปความสัมพันธ์และเชื่อมโยงตามแผนที่ยุทธศาสตร์ของกระบวนการภายใน.....	104
5.5 สรุปและอภิปรายผลการดำเนินงาน	105
5.6 ข้อเสนอแนะ.....	106
รายการอ้างอิง.....	107
ภาคผนวก.....	109
ภาคผนวก ก ตารางข้อมูลดัชนีชีวิตผล.....	110
ภาคผนวก ข การใช้โปรแกรม MINITAB	127
ภาคผนวก ค การอ่านค่าโปรแกรมจากตาราง	132
ภาคผนวก ง ผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์	156
ภาคผนวก จ ผลงานตีพิมพ์เผยแพร่.....	173
ประวัติผู้เขียน.....	186

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1.1 ตัวอย่างดัชนีชี้วัดผลงาน (KPI) ที่ใช้ในองค์กร	3
2.1 ระดับความสัมพันธ์จากค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r)	35
2.2 ข้อมูลในการคำนวณ	35
2.3 การคำนวณ	36
3.1 การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมเพื่อหาจุดแข็งและจุดอ่อน	47
3.2 การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมเพื่อหาโอกาสและอุปสรรค	48
4.1 ดัชนีวัดผลงานที่คัดเลือกและจำแนกข้อมูลของตามมุมมองการวัดผลการดำเนินงาน	57
4.2 จัดกลุ่มดัชนีชี้วัดผลงานที่คัดเลือกตามมุมมองการวัดผลการดำเนินงานแบบดุลยภาพ	61
4.3 ข้อมูลของทางการตลาด (F1) แผนการขาย	63
4.4 ข้อมูลของการรักษาลูกค้าเก่า (C1) แผนบริการลูกค้า	64
4.5 การเก็บข้อมูลของยอดการผลิตจากเครื่องจักร (IP1) แผนการผลิต	64
4.6 ข้อมูลค่าใช้จ่ายการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักร (IE1) แผนวิศวกรรม	65
4.7 ข้อมูลการตรวจสอบสินค้าสำเร็จรูป (IQ1) แผนควบคุมคุณภาพ	65
4.8 ข้อมูลอัตราการเปลี่ยนแปลงพนักงาน (IL1) แผนบุคคล	66
4.9 ผลของการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ระหว่างแต่ละดัชนีความสามารถด้านการเงิน	67
4.10 ผลของการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ระหว่างแต่ละดัชนีด้านลูกค้า	69
4.11 ผลของการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ระหว่างแต่ละดัชนีด้านกระบวนการภายใน	71
4.12 ผลของการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ระหว่างแต่ละดัชนีด้านนวัตกรรมและการเรียนรู้	72
4.13 ผลของการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ระหว่างแต่ละดัชนีด้านการเงินกับด้านลูกค้า	73
4.14 ผลของการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ระหว่างแต่ละดัชนีด้านการเงินกับกระบวนการภายใน ..	74
4.15 ผลของการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ระหว่างแต่ละดัชนีด้านการเงินกับด้านนวัตกรรม และการเรียนรู้	78
4.16 ผลของการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ระหว่างแต่ละดัชนีด้านลูกค้ากับกระบวนการภายใน	79
4.17 ผลของการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ระหว่างแต่ละดัชนีด้านลูกค้ากับด้านนวัตกรรม และการเรียนรู้	79
4.18 ผลของการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ระหว่างแต่ละดัชนีด้านกระบวนการภายใน-ด้าน นวัตกรรมและการเรียนรู้	80

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4.19 สรุปผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ระหว่างดัชนีของแต่ละมุมมองที่มีความสัมพันธ์กัน (ด้านการเงิน ลูกค้า กระบวนการภายใน ด้านนวัตกรรมและการเรียนรู้).....	81
4.20 สรุปผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ระหว่างภาพรวมของทุกดัชนีที่มีความสัมพันธ์กัน (ด้านการเงิน-ลูกค้า-กระบวนการภายใน – ด้านนวัตกรรมและการเรียนรู้)	82
4.21 สรุปผลเปรียบเทียบการดำเนินงานก่อนและหลังการใช้แผนที่ยุทธศาสตร์ของกระบวนการภายใน(แผนกผลิต คุณภาพและวิศวกรรม)	97
4.22 สรุปผลเปรียบเทียบการดำเนินงานก่อนและหลังการใช้แผนที่ยุทธศาสตร์ภายในองค์กร100	



สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 มุมมอง 4 ด้านของ Balanced Scorecard	10
2.2 ตัวอย่างของแผนยุทธศาสตร์ตามมุมมองของ Balance Scorecard	22
2.3 บริเวณวิกฤตกรณีการทดสอบมากกว่า (Upper-tailed Test).....	33
2.4 บริเวณวิกฤตกรณีการทดสอบน้อยกว่า (Lower-tailed Test).....	33
2.5 บริเวณวิกฤตกรณีการทดสอบไม่เท่ากัน (Two-tailed Test).....	34
3.1 แผนผังการบริหารงานของบริษัท	43
3.2 แผนผังการดำเนินงานของบริษัท.....	45
3.3 การวิเคราะห์ศึกษาเหตุและผลกรอบแนวคิดในการดำเนินงาน	46
3.4 แผนผังการทำงานของแผนกผลิต	50
3.5 แผนผังการทำงานของแผนกควบคุมคุณภาพ	51
3.6 แผนผังการทำงานของแผนกวิศวกรรม.....	52
3.7 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย	53
4.1 แผนที่ยุทธศาสตร์ (Strategy Map) ของแผนกการผลิต	85
4.2 แผนที่ยุทธศาสตร์ (Strategy Map) ของแผนกควบคุมคุณภาพ	86
4.3 แผนที่ยุทธศาสตร์ (Strategy Map) ของแผนกวิศวกรรม.....	87
4.4 แผนที่ยุทธศาสตร์ (Strategy Map) ของฝ่ายโรงงาน	89
4.5 การประกาศใช้เป็นนโยบายขององค์กร	93
4.6 การประกาศใช้แผนที่ยุทธศาสตร์ฝ่ายโรงงาน.....	93
4.7 การประกาศใช้แผนที่ยุทธศาสตร์แผนกผลิต	94
4.8 การประกาศใช้แผนที่ยุทธศาสตร์แผนกควบคุมคุณภาพ	94
4.9 การประกาศใช้แผนที่ยุทธศาสตร์แผนกวิศวกรรม.....	95
4.10 การอบรมชี้แจงและให้ความเกี่ยวกับแผนที่ยุทธศาสตร์	95
4.11 การอบรมชี้แจงติดตามผลงาน	96

คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ

D	Detection
DFMEA	Design Failure Mode and Effect Analysis
FMEA	Failure Mode and Effect Analysis
O	Occurrence
PFMEA	Process Failure Mode and Effect Analysis
RPN	Risk Priority Number
S	Severity of the Effect
ระยะเวลาหน้า	ระยะเวลาตั้งแต่ออกแบบแม่พิมพ์จนถึงทดสอบได้แก้วตัวอย่าง



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในโลกของการแข่งขันในธุรกิจปัจจุบันนี้แต่ละองค์กรจะต้องพยายามสร้างรายได้เปรียบและเพิ่มขีดความสามารถในการดำเนินกิจการ การวัดและประเมินผลการปฏิบัติงานก็เป็นที่สำคัญที่สามารถช่วยทำให้องค์กรรู้จักสถานภาพของตนเองซึ่งผลการประเมินทำให้รู้ว่ามีปัญหาและควรปรับปรุงแก้ไขในส่วนใดที่มีผลต่อการวางแผนกลยุทธ์ในระยะยาว นอกจากนี้การวัดและประเมินผลสำเร็จทำให้ทราบว่าหากมีการเปลี่ยนแปลงการปฏิบัติงานขององค์ประกอบตัวใดก็จะมีผลกระทบไปยังตัวอื่น ๆ ด้วย ช่วยทำให้พัฒนาความรู้ ความเข้าใจ และความสามารถของพนักงานให้มีส่วนร่วมในการบริหารงานและมีความรับผิดชอบ ระบบการวัดผลการปฏิบัติงานคุณภาพ (Balanced Scorecard: BSC) เป็นระบบหรือกระบวนการบริหารงานหนึ่งที่ได้รับค่านิยมที่หลายองค์กรได้นำมาใช้ในการพัฒนาองค์กรอย่างต่อเนื่อง เพื่อการเพิ่มผลผลิตและประสิทธิผลของบริษัทๆ ทำให้เกิดความสมดุลในการควบคุมค่าใช้จ่ายที่สอดคล้องกับนโยบายการบริหารงานทำให้บริษัทได้รับความเชื่อมั่นสูงจากองค์กรภายนอกที่มีความเชื่อมโยงหรือมีพันธกิจร่วมกัน ระบบ BSC ที่อาศัยการกำหนดตัวชี้วัด (KPI) เป็นกลไกสำคัญโดยที่ Kaplan และ Norton [1] ได้ให้นิยามของ Balanced Scorecard ไว้ว่า “เป็นเครื่องมือทางด้านการจัดการที่ช่วยในการนำกลยุทธ์ไปสู่การปฏิบัติ (Strategic Implementation) โดยอาศัยการวัดหรือประเมิน (Measurement) ที่จะช่วยทำให้องค์กรเกิดความสอดคล้องเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันและมุ่งเน้นในสิ่งที่มีความสำคัญต่อความสำเร็จขององค์กร (Alignment and Focused) ” โดยให้ความสำคัญต่อการมีส่วนร่วมของพนักงานในการบริหาร การกำหนดเป้าหมาย และผลสำเร็จขององค์กร เพื่อแปลงวิสัยทัศน์ ภารกิจ เป้าหมาย และกลยุทธ์ขององค์กรไปสู่พนักงานทุกระดับในการปฏิบัติให้สอดคล้องและเป็นไปในทิศทางเดียวกันโดยใช้มุมมองทั้งสี่ด้านคือ มุมมองด้านการเงิน (Financial Perspective) มุมมองด้านลูกค้า (Customer Perspective) มุมมองด้านกระบวนการภายใน (Internal Process Perspective) และมุมมองด้านการเรียนรู้และการพัฒนา (Learning and Growth Perspective) [2] หลายองค์กรต่างประเทศที่ประสบความสำเร็จในการนำ BSC ไปใช้ ได้แก่ บริษัท CIGNA บริษัท Mobil บริษัท Brown and Root บริษัท Apple Computer และบริษัท Advanced Micro Devices (AMD) และในประเทศไทยที่นำมาใช้ เช่น บริษัทเงินทุนทิสโก้ จำกัด ธนาคารกสิกรไทย บริษัทปูนซิเมนต์ไทย จำกัด บริษัทแอดแวนซ์อินโฟเซอรัวซ์ จำกัด เป็นต้น [2]

บริษัทกรณีสึกษาเป็นผู้ผลิตสินค้าไม้แวนเนื้อพลาสติก และอุปกรณ์ประกอบ บริษัทฯมีเครือข่ายในหลายๆ ประเทศทั่วทุกทวีปที่ตอบสนองการผลิตไม้แวน และอุปกรณ์ที่ใช้ประกอบบรรจุให้กับบริษัทผู้ผลิตสินค้าเสื้อผ้าเครื่องนุ่งห่มทั่วโลก บริษัทฯได้เปิดดำเนินการที่ประเทศเวียดนามตั้งแต่ปี พ.ศ. 2547 เป็นต้นมา และมีกำลังการผลิตที่เติบโตขยายตัวอย่างต่อเนื่อง บริษัทฯเป็นองค์กรที่จัดอยู่ในกลุ่มอุตสาหกรรมประเภทการผลิตซึ่งมีผู้ผลิตหลายๆรายและมีการแข่งขันค่อนข้างสูง โดยมีส่วนแบ่งการตลาดคิดเป็น 47% ของกลุ่มผู้ผลิตภายในประเทศ และสัดส่วนกลุ่มลูกค้า อเมริกา 41% บริษัทในเครือ 32% อังกฤษ 19% ยุโรป 5% และอื่นคิดเป็นร้อยละ 3% บริษัทฯจึงได้มีนโยบายกำหนดแผนการดำเนินการปรับปรุงพัฒนาองค์กรให้สอดคล้องกับแผนการดำเนินงานตามสภาพแวดล้อมทางธุรกิจที่เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็วและเพื่อให้องค์กรมีความสามารถในการแข่งขันได้อย่างยั่งยืน จึงได้นำระบบการวัดผลการปฏิบัติงานคุณภาพ (Balanced Scorecard : BSC) และดัชนีตัวชี้วัดผลสำเร็จขององค์กร (Key Performance Indicator : KPI) มารองรับการบริหารงานตั้งแต่ปี พ.ศ. 2549 เป็นต้นมาแต่กระบวนการบริหารงานในขั้นตอนการนำไปปฏิบัติใช้ (Implementation) ขั้นตอนการติดตามประเมินผล (Monitoring & Evaluation) และขั้นตอนการปรับปรุงมาตรฐาน(Standardization)ที่นำมาประยุกต์ใช้เห็นว่ายังไม่บรรลุผลสำเร็จเท่าที่ควร มีการนำเอาดัชนีวัดผลงาน (KPIs) มิใช่กันอย่างมากมาย บางแผนกได้กำหนดดัชนีวัดผลงานขึ้นมาใช้เองและไม่ได้ตอบสนองต่อผลการปฏิบัติงานโดยรวมมุ่งเน้นการทำรายงานผลการปฏิบัติงานของตนเอง ทำให้ผลรายงานผลการปฏิบัติงานโดยรวมไม่สอดคล้องกันและดัชนีวัดผลงานที่นำมาใช้นั้นจะมีความเข้าใจอยู่ในกลุ่มของผู้บริหาร ผู้จัดการเท่านั้น ปัญหาส่วนใหญ่จะเกิดจากพนักงานระดับปฏิบัติงานที่ยังขาดความเข้าใจถึงความเชื่อมโยงระหว่างวิสัยทัศน์ (Vision) พันธกิจ (Mission) ความสามารถหลัก (Core Competency) ตลอดจนการกระจายนโยบายและจุดมุ่งหมายระดับความสำคัญต่างๆที่จะไปถึงผู้ปฏิบัติงานทุกคนทุกฝ่ายทุกระดับที่เกี่ยวข้องกับตนเองอย่างถูกต้องครบถ้วนสมบูรณ์พนักงานปฏิบัติการแต่ละฝ่ายขาดความเชื่อมโยงและให้ความร่วมมือ มองปัญหาเฉพาะที่เป็นหน้าที่ภายในแผนกของตนเอง ขาดความเข้าใจเรื่องเป้าหมายการดำเนินงานร่วมกัน ทำให้ส่งผลต่อประสิทธิภาพการทำงานในแต่ละแผนกไม่ค่อยจะบรรลุผลตามที่นโยบายที่ผู้บริหารได้กำหนดไว้

ด้วยเหตุดังกล่าวข้างต้นทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาและประเมินการใช้ระบบการวัดผลการปฏิบัติงานคุณภาพ (Balanced Scorecard: BSC) และดัชนีตัวชี้วัดผลสำเร็จขององค์กร (Key Performance Indicator: KPI) ในปัจจุบัน โดยการศึกษาข้อมูลดัชนีวัดผลงานที่ใช้อยู่ในปัจจุบันทั้งหมดผ่านความคิดเห็นของผู้บริหาร ผู้ปฏิบัติงานและการวิเคราะห์แบบสหสัมพันธ์ (Correlation Analysis)

เพื่อที่จะได้ดัชนีวัดผลงานที่มีประสิทธิภาพสูงสุดมีความเชื่อมโยงสอดคล้องกัน การศึกษามุ่งเน้นมุมมองด้านกระบวนการภายใน (Internal Process Perspectives) ของฝ่ายโรงงานประกอบไปด้วย 3 หน่วยงานในสายการผลิต ได้แก่ แผนกการผลิต แผนกควบคุมคุณภาพ แผนกวิศวกรรม และสร้างแผนที่ยุทธศาสตร์ (Strategy Map) ซึ่งแผนผังความสัมพันธ์เนื่องจากองค์กรยังขาดแผนผังความสัมพันธ์ระหว่างประสิทธิภาพในการดำเนินงานแต่ละด้านมุมมองของ BSC (การเงิน ลูกค้า กระบวนการภายใน การเรียนรู้และพัฒนา) ต่อเป้าหมายขององค์กร ดังนั้นการสร้างความสัมพันธ์เชิงเหตุผลของแต่ละดัชนีตัวบ่งชี้ของแต่ละหน่วยงาน จะทำให้ทุกคนในองค์กรทราบถึงความสัมพันธ์ของการปฏิบัติงานในหน่วยงานที่รับผิดชอบและส่งผลต่อการบรรลุวัตถุประสงค์ขององค์กรในการพัฒนาและเป็นแนวทางในการปรับปรุงการทำงาน เพื่อให้พนักงานเกิดความพึงพอใจในการปฏิบัติงานทำให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลต่อบริษัทฯ

ตารางที่ 1.1 ตัวอย่างดัชนีชี้วัดผลงาน (KPI) ที่ใช้ในองค์กร

ดัชนีชี้วัดผลงาน	แผนกงานรับผิดชอบ	หน่วยวัด	ความถี่ในการวัดประเมิน
1) กระแสเงินสด	การเงินและบัญชี	ดอลลาร์สหรัฐ	รายเดือน
2) ยอดรายได้ทั้งหมด	การเงินและบัญชี	ดอลลาร์สหรัฐ	รายเดือน
3) ยอดรายได้ทั้งหมดหักภาษี	การเงินและบัญชี	ดอลลาร์สหรัฐ	รายเดือน
4) ยอดรายได้ทั้งหมดหลังหักภาษี	การเงินและบัญชี	ดอลลาร์สหรัฐ	รายเดือน
5) ส่วนต่างรายได้ทั้งหมด	การเงินและบัญชี	ดอลลาร์สหรัฐ	รายเดือน
6) ยอดกำไรสุทธิทั้งหมด	การเงินและบัญชี	ดอลลาร์สหรัฐ	รายเดือน
7) ยอดกำไรก่อนหักภาษีทั้งหมด	การเงินและบัญชี	ดอลลาร์สหรัฐ	รายเดือน
8) ยอดกำไรหลังหักภาษีทั้งหมด	การเงินและบัญชี	ดอลลาร์สหรัฐ	รายเดือน
9) ค่าวัตถุดิบทั้งหมด	การเงินและบัญชี	ดอลลาร์สหรัฐ	รายเดือน
10) ค่าใช้จ่ายโดยรวมทั้งหมด	การเงินและบัญชี	ดอลลาร์สหรัฐ	รายเดือน
11) ต้นทุนทั้งหมด	การเงินและบัญชี	ดอลลาร์สหรัฐ	รายเดือน
12) ยอดหนี้สินทั้งหมด	การเงินและบัญชี	ดอลลาร์สหรัฐ	รายเดือน
13) ยอดหนี้เสียทั้งหมด	การเงินและบัญชี	ดอลลาร์สหรัฐ	รายเดือน
14) ยอดรายได้เจ้าของผู้ลงทุนทั้งหมด	การเงินและบัญชี	ดอลลาร์สหรัฐ	รายเดือน
15) ข้อมูลทางการตลาด	การตลาด	เปอร์เซ็นต์	รายเดือน
16) ยอดการสั่งซื้อรวม	การขาย	ดอลลาร์สหรัฐ	รายเดือน
17) ยอดขายรวมทั้งหมด	การขาย	ดอลลาร์สหรัฐ	รายเดือน
18) ยอดการขายสินค้าภายในกลุ่ม บริษัท	การขาย	ดอลลาร์สหรัฐ	รายเดือน

ตารางที่ 1.1 ตัวอย่างดัชนีชี้วัดผลงาน (KPI) ที่ใช้ในองค์กร (ต่อ)

ดัชนีชี้วัดผลงาน	แผนงานรับผิดชอบ	หน่วยวัด	ความถี่ในการวัดประเมิน
19) ยอดการขายสินค้านอกกลุ่มบริษัท	การขาย	ดอลลาร์สหรัฐ	รายเดือน
20) ราคาขายเฉลี่ยในกลุ่มบริษัท	การขาย	ดอลลาร์สหรัฐ	รายเดือน
21) ราคาขายเฉลี่ยนอกกลุ่มบริษัท	การขาย	ดอลลาร์สหรัฐ	รายเดือน
22) ประสิทธิภาพของพนักงาน ขาย	การขาย	เปอร์เซ็นต์	รายเดือน
23) ยอดสินค้ารอขาย	ขนส่ง	ดอลลาร์สหรัฐ	รายเดือน
24) ยอดสินค้ารอผลิต	ขนส่ง	ดอลลาร์สหรัฐ	รายเดือน
25) ยอดมูลค่าสินค้านำเข้า	ขนส่ง	ดอลลาร์สหรัฐ	รายเดือน
26) ยอดสินค้าค้างสต็อก	ขนส่ง	ดอลลาร์สหรัฐ	รายเดือน
27) ยอดมูลค่าสินค้านำเข้า	คลังสินค้า	ดอลลาร์สหรัฐ	รายเดือน
28) ยอดการใช้กล่องบรรจุสินค้า	คลังสินค้า	ชิ้น	รายเดือน
29) ยอดการรับเม็ดพลาสติก	คลังสินค้า	กิโลกรัม	รายเดือน
30) ยอดการเบิกเม็ดพลาสติก	คลังสินค้า	กิโลกรัม	รายเดือน
31) ยอดการรับห้วงตะขอเหล็ก	คลังสินค้า	ชิ้น	รายเดือน
32) ยอดการรับคลิปสปริงเหล็ก	คลังสินค้า	ชิ้น	รายเดือน
33) ยอดผลิตสินค้าคงคลัง	คลังสินค้า	กิโลกรัม	รายเดือน
34) มูลค่าสินค้าคงคลัง	คลังสินค้า	ดอลลาร์สหรัฐ	รายเดือน
35) การรักษาลูกค้าเก่า	การตลาด	ราย	รายเดือน
36) การสูญเสียลูกค้า	การตลาด	ราย	รายเดือน
37) การเพิ่มของลูกค้าใหม่	การตลาด	ราย	รายเดือน
38) ความพึงพอใจของลูกค้า	การตลาด	เปอร์เซ็นต์	รายเดือน
39) การร้องเรียนจากลูกค้า	ลูกค้าสัมพันธ์	เรื่อง	รายเดือน
40) ค่าใช้จ่ายการส่งสินค้าชดเชย	ลูกค้าสัมพันธ์	ดอลลาร์สหรัฐ	รายเดือน
41) จำนวนวันทำงานที่ผลิต	การผลิต	วัน	รายเดือน
42) มูลค่าของราคาการผลิต	การผลิต	ดอลลาร์สหรัฐ	รายเดือน
43) ยอดผลิตจากเครื่องจักร	การผลิต	หน่วย	รายเดือน
44) ยอดผลิตสินค้าสำเร็จรูป	การผลิต	หน่วย	รายเดือน
45) ยอดผลิตสินค้าแต่ละรุ่น	การผลิต	หน่วย	รายเดือน
46) ยอดผลิตชิ้นส่วนประกอบ	การผลิต	หน่วย	รายเดือน
47) ยอดผลิตงานพิมพ์ตราสินค้า	การผลิต	หน่วย	รายเดือน
48) ยอดจำนวนดีคลากสินค้า	การผลิต	หน่วย	รายเดือน

ตารางที่ 1.1 ตัวอย่างดัชนีชี้วัดผลงาน (KPI) ที่ใช้ในองค์กร (ต่อ)

ดัชนีชี้วัดผลงาน	แผนงานรับผิดชอบ	หน่วยวัด	ความถี่ในการวัดประเมิน
49) ยอดงานประกอบผู้รับเหมา	การผลิต	หน่วย	รายเดือน
50) น้ำหนักเฉลี่ยของไม้แขวน	การผลิต	กิโลกรัม	รายเดือน
51) ยอดการใช้เม็ดพลาสติก	การผลิต	กิโลกรัม	รายเดือน
52) ยอดสูญเสียเม็ดพลาสติก	การผลิต	กิโลกรัม	รายเดือน
53) ยอดการผสมวัตถุดิบเม็ดพลาสติก	การผลิต	กิโลกรัม	รายเดือน
54) เวลาเดินเครื่องจักรทั้งหมด	การผลิต	ชั่วโมง	รายเดือน
55) เวลาการทำงานของเครื่องจักร	การผลิต	ชั่วโมง	รายเดือน
56) เวลาสูญเสียการทำงานของเครื่องจักร	การผลิต	ชั่วโมง	รายเดือน
57) ประสิทธิภาพของการผลิต	การผลิต	เปอร์เซ็นต์	รายเดือน
58) จำนวนการเดินเครื่องจักรของ ฝ่ายวิศวกรรม	วิศวกรรม	ชั่วโมง	รายเดือน
59) การหยุดเครื่องจักรฝ่ายวิศวกรรม	วิศวกรรม	ชั่วโมง	รายเดือน
60) เวลาหยุดเครื่องจักรเพื่อการรอ คอย	วิศวกรรม	ชั่วโมง	รายเดือน
61) เวลาหยุดการเปลี่ยนแม่พิมพ์	วิศวกรรม	ชั่วโมง	รายเดือน
62) เวลาหยุดเครื่องจักรเพื่อการทดลองแม่พิมพ์และผลิตภัณฑ์ใหม่	วิศวกรรม	ชั่วโมง	รายเดือน
63) ค่าใช้จ่ายการซ่อมบำรุงเครื่องจักร	วิศวกรรม	ดอลลาร์สหรัฐ	รายเดือน
64) ค่าใช้จ่ายการซ่อมบำรุงแม่พิมพ์	วิศวกรรม	ดอลลาร์สหรัฐ	รายเดือน
65) ค่าใช้จ่ายวัสดุสิ้นเปลือง	วิศวกรรม	ดอลลาร์สหรัฐ	รายเดือน
66) การเพิ่มแม่พิมพ์ใหม่	วิศวกรรม	หน่วย	รายเดือน
67) การเพิ่มเครื่องจักรใหม่	วิศวกรรม	เครื่อง	รายเดือน
68) ยอดการตรวจสอบสินค้าสำเร็จรูป	ควบคุมคุณภาพ	เปอร์เซ็นต์	รายเดือน
69) ยอดการตรวจสอบวัตถุดิบนำเข้า	ควบคุมคุณภาพ	เปอร์เซ็นต์	รายเดือน
70) ยอดการตรวจสอบสินค้าส่งออก	ควบคุมคุณภาพ	เปอร์เซ็นต์	รายเดือน
71) ยอดการตรวจสอบในห้องทดลอง	ควบคุมคุณภาพ	เปอร์เซ็นต์	รายเดือน
72) ค่าใช้จ่ายการตรวจสอบ	ควบคุมคุณภาพ	ดอลลาร์สหรัฐ	รายเดือน
73) การตรวจสอบสินค้าสำเร็จรูป	ควบคุมคุณภาพ	เปอร์เซ็นต์	รายเดือน
74) ยอดสินค้าของเสีย	ควบคุมคุณภาพ	เปอร์เซ็นต์	รายเดือน
75) การตรวจสอบผู้ส่งมอบวัตถุดิบ	ควบคุมคุณภาพ	เรื่อง	รายเดือน
76) อัตราการใช้แรงงาน	บุคคล	คน	รายเดือน

ตารางที่ 1.1 ตัวอย่างดัชนีชี้วัดผลงาน (KPI) ที่ใช้ในองค์กร (ต่อ)

ดัชนีชี้วัดผลงาน	แผนงานรับผิดชอบ	หน่วยวัด	ความถี่ในการวัดประเมิน
77) การเปลี่ยนแปลงพนักงาน	บุคคล	เปอร์เซ็นต์	รายเดือน
78) การเพิ่มสินค้าใหม่	บุคคล	ชนิด	รายเดือน
79) การฝึกอบรมพนักงาน	บุคคล	เรื่อง	รายเดือน

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 ศึกษาความสัมพันธ์เชิงเหตุและผลของดัชนีตัวบ่งชี้ (KPIs) ของกระบวนการภายในของฝ่ายโรงงานต่อเป้าหมายขององค์กรตามหลักการของ Balanced Scorecard (BSC)

1.2.2 สร้างและประยุกต์ใช้แผนที่ยุทธศาสตร์ (Strategy Map) ของกระบวนการภายในของฝ่ายโรงงาน ซึ่งมีแผนย่อยสามแผนก ได้แก่ แผนกการผลิต แผนกควบคุมคุณภาพและแผนกวิศวกรรม

1.2.3 เปรียบเทียบผลการดำเนินงานก่อนและหลังการสร้างที่ยุทธศาสตร์ (Strategy Map) ของฝ่ายโรงงานหลังการศึกษาคือความสัมพันธ์เชิงเหตุและผลของเชิงเหตุและผลของแต่ละดัชนีตัวบ่งชี้ (KPIs)

1.3 สมมติฐานงานวิจัย

การสร้างความสัมพันธ์เชิงเหตุผลของแต่ละดัชนีตัวบ่งชี้ของแต่ละหน่วยงาน จะทำให้ทุกคนในองค์กรทราบถึงความสัมพันธ์ของการปฏิบัติงานในหน่วยงานที่รับผิดชอบและส่งผลการบรรลุวัตถุประสงค์ขององค์กรในการพัฒนาและเป็นแนวทางในการปรับปรุงการทำงาน เพื่อให้พนักงานเกิดความพึงพอใจในการปฏิบัติงานทำให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลต่อบริษัทฯ

1.4 ขอบเขตของการศึกษา

การวิจัยนี้เน้นศึกษาศึกษาความสัมพันธ์ของดัชนีชี้วัดผลสำเร็จขององค์กร(KPIs) ทั้ง 4 ด้านโดยขอบเขตการศึกษามุ่งเน้นมุมมองด้านกระบวนการภายใน (Internal Process Perspectives) ของฝ่ายโรงงานประกอบไปด้วย 3 หน่วยงานในสายการผลิต ได้แก่ แผนกการผลิต แผนกควบคุมคุณภาพ และแผนกวิศวกรรม ส่วนการดำเนินงาน 3 นี้มีความสำคัญยิ่งต่อการผลิตและนำเสนอคุณค่า (Value) ของผลิตภัณฑ์ให้ตรงและถูกต้องกับสิ่งที่ลูกค้าต้องการ หลักการและประเด็นหลักที่จะนำมาช่วยในการวิเคราะห์และศึกษาคือการจัดทำดัชนีตัวชี้วัด (Key Performance Indicators : KPIs) โดย

เน้นการศึกษาความสัมพันธ์ของดัชนีชี้วัดผลสำเร็จขององค์กร โดยมีการพิจารณาเก็บข้อมูลดัชนีตัวชี้วัด (KPIs) จากด้านต่างๆดังนี้

1. ผลิตภาพ (Productivity)
2. ทักษะของพนักงาน (Employee Skill)
3. คุณภาพ (Quality)
4. วงจรเวลา (Cycle Time)
5. การปฏิบัติงาน (Operations) และ อื่น ๆ
6. ความพึงพอใจและทัศนคติของพนักงาน (Satisfaction and Attitude of employee)
7. การลดลงของต้นทุน (Cost Reduction)

ซึ่งในแต่ละมุมมองจะมีความสัมพันธ์ที่เป็นเหตุผลซึ่งกันและกันตามวิสัยทัศน์หรือกลยุทธ์วิธีการวัดผลเพื่อตรวจสอบว่าการดำเนินงานบรรลุผลตามวัตถุประสงค์ (Objective) เป้าหมาย (Target) จึงจำเป็นต้องให้มีการกำหนดตัวชี้วัด (Key Performance Indicators: KPIs) สำหรับแต่ละมุมมอง พร้อมทั้งเรียงลำดับความสำคัญเพื่อเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการวัดว่าองค์กรบรรลุวัตถุประสงค์ในมุมมองแต่ละด้าน

1.5 ขั้นตอนการดำเนินงาน

- 1.5.1 รวบรวมและคัดเลือกดัชนีตัวบ่งชี้ (KPIs) ที่ใช้อยู่ในฝ่ายโรงงาน
- 1.5.2 จัดเก็บข้อมูลของดัชนีตัวบ่งชี้ที่เลือก
- 1.5.3 หาความสัมพันธ์ของแต่ละดัชนีตัวบ่งชี้ (KPIs) ที่สำคัญทั้ง 4 ด้านตามมุมมองของ BSC
- 1.5.4 สร้างเป็นแผนผังความสัมพันธ์หรือแผนที่ยุทธศาสตร์ (Strategy Map)
- 1.5.5 เสนอผู้บริหารต่อแผนผังความสัมพันธ์หรือแผนที่ยุทธศาสตร์ (Strategy Map) เพื่อนำไปประยุกต์ใช้
- 1.5.6 การติดตามประเมินผลการใช้งานและเปรียบเทียบผลการปฏิบัติงานก่อน-หลังการใช้แผนที่ยุทธศาสตร์ (Strategy Map)
 - สรุปผลเปรียบเทียบการดำเนินงานผลการดำเนินงานโดยภาพรวมทั้งหมดของ องค์กร ก่อนและหลังการใช้แผนที่ยุทธศาสตร์
 - สรุปผลเปรียบเทียบการดำเนินงานผลการดำเนินงานภายในของฝ่ายโรงงาน 3 แผนกคือ แผนกผลิต แผนกควบคุมคุณภาพและแผนกวิศวกรรม ก่อนและหลังการใช้แผนที่ยุทธศาสตร์

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.6.1 สามารถถ่ายทอดกลยุทธ์ขององค์กรให้บุคลากรเข้าใจความสัมพันธ์ของดัชนีตัวชี้วัดผลงาน (KPIs) ของกระบวนการภายในของฝ่ายโรงงานต่อวัตถุประสงค์และเป้าหมายขององค์กรและสนับสนุนในการวิเคราะห์ปัญหาเบื้องต้นและสร้างประสบการณ์ให้กับบุคลากร

1.6.2 ได้แผนที่ยุทธศาสตร์ (Strategy Map) ของกระบวนการภายในทั้ง 3 แผนก (การผลิต ควบคุมคุณภาพและวิศวกรรม) เพื่อให้มีส่วนร่วมของคนในองค์กรทุกระดับที่เชื่อมโยงระบบการทำงานของตัวชี้วัดผลสำเร็จไปสู่ทุกภาคส่วนในองค์กร

1.6.3 ทราบถึงความสัมพันธ์ของแต่ละดัชนีชี้วัดผลต่อการใช้ระบบวัดผลการปฏิบัติงานคุณภาพหลังจากการสร้างแผนที่ยุทธศาสตร์ (Strategy Map) เพื่อใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงประสิทธิภาพการดำเนินงานระบบตัวชี้วัดผลสำเร็จอย่างถูกต้อง



บทที่ 2

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

องค์กรที่ประสบความสำเร็จมักเป็นองค์กรที่ได้มีการประเมินผลและวัดผลการปฏิบัติงาน (Performance Measurement) อยู่เป็นประจำ เพราะการประเมินผลทำให้องค์กรสามารถทราบสถานะของตนเองว่ามีสถานะอย่างไร ต้องมีการปรับปรุงส่วนใด เพื่อที่จะได้มีการพัฒนาและแก้ไขในส่วนที่เป็นงานเร่งด่วน หรือแก้ไขในลักษณะการพัฒนาแบบยั่งยืน กลยุทธ์ขององค์กรเป็นสิ่งสำคัญที่จะทำให้องค์กรนั้นสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ได้ และการวางแผนกลยุทธ์ที่ดีจึงเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับองค์กรควบคู่ไปกับความสามารถในการดำเนินงานให้เป็นไปตามแผนกลยุทธ์นั้น แต่เนื่องจากแปลงกลยุทธ์ที่กำหนดขึ้นมาไปสู่ภาคการปฏิบัตินั้นเป็นสิ่งที่ยากและการลงมือในภาคปฏิบัติตามกลยุทธ์ทุกหน่วยงานต้องสนับสนุน โดยเฉพาะบุคคลากรพนักงานทุกคนต้องมีส่วนร่วม ต้องรู้จักเชื่อมโยงและมีความสัมพันธ์กับกลยุทธ์ขององค์กร องค์กรเองก็จำเป็นจะต้องมีสื่อเพื่อถ่ายทอดกลยุทธ์สู่พนักงานในทุกระดับ ต้องมีขบวนการและระบบงานที่ช่วยแปลงกลยุทธ์ไปสูภาคปฏิบัติ มีวิธีการรับผลสะท้อนกลับเกี่ยวกับกลยุทธ์ หากเราสามารถทำให้การสนองต่อกลยุทธ์ถือเป็นหน้าที่ของทุกคนในองค์กร ความสำเร็จก็เกิดขึ้นได้ ดังนั้นหลายองค์กรส่วนใหญ่มักจะมุ่งแสวงหาวิธีการปรับปรุงพัฒนาองค์กรของตนเองเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการบริหารและพัฒนาองค์กรให้มีความเจริญก้าวหน้าอยู่ตลอดเวลา

Balanced Scorecard (BSC) เป็นระบบหรือกระบวนการในการบริหารงานชนิดหนึ่งที่สำคัญ การกำหนดตัวชี้วัด (KPI) เป็นกลไกสำคัญ [3] Kaplan และ Norton ได้ให้นิยามล่าสุดของ Balanced Scorecard ไว้ว่า “เป็นเครื่องมือทางด้านการจัดการที่ช่วยในการนำกลยุทธ์ไปสู่การปฏิบัติ (Strategic Implementation) โดยอาศัยการวัดหรือประเมิน (Measurement) ที่จะช่วยทำให้องค์กรเกิดความสอดคล้องเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน และมุ่งเน้นในสิ่งที่มีความสำคัญต่อความสำเร็จขององค์กร (Alignment and Focused)” แนวคิดแบบ Balanced Scorecard เกิดจาก Professor Robert Kaplan อาจารย์ประจำมหาวิทยาลัย Harvard และ Dr. David Norton ที่ปรึกษาทางด้านการจัดการ โดยทั้งสองได้ศึกษาและสำรวจถึงสาเหตุของการที่ตลาดหุ้นของอเมริกาประสบปัญหาในปี 1987 และพบว่าองค์กรส่วนใหญ่ในอเมริกานิยมใช้แต่ตัวชี้วัดด้านการเงินเป็นหลัก ทั้งสองจึงได้เสนอแนวคิดในเรื่องของการประเมินผลองค์กร โดยพิจารณาตัวชี้วัดในสี่มุมมอง (Perspectives) แทนการพิจารณาเฉพาะมุมมองด้านการเงินเพียงอย่างเดียว มุมมองทั้ง 4 ประกอบด้วย มุมมองด้านการเงิน (Financial

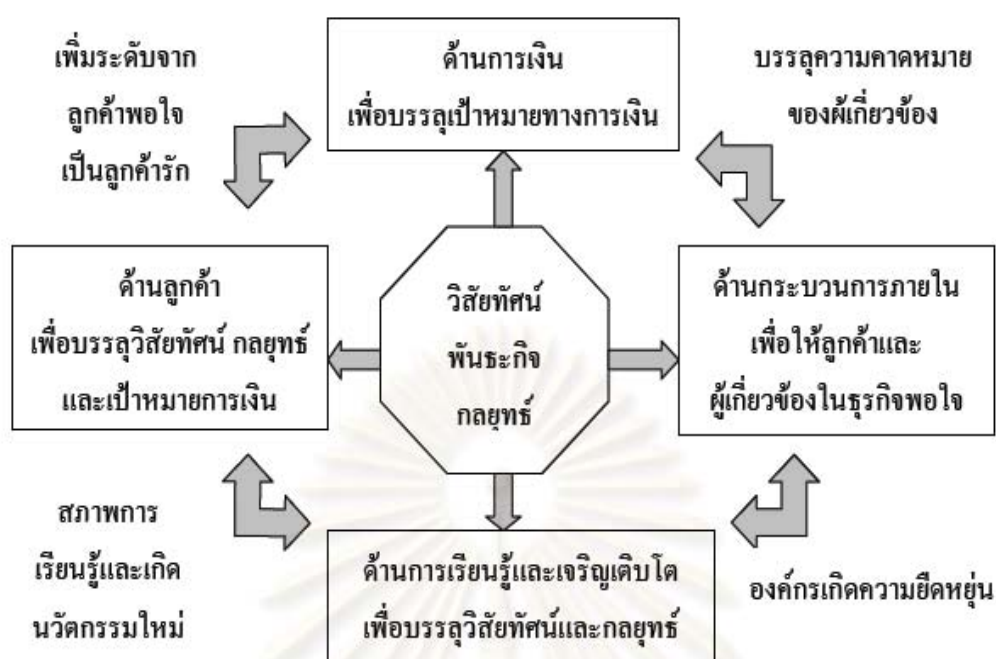
Perspective) มุมมองด้านลูกค้า (Customer Perspective) มุมมองด้านกระบวนการภายใน (Internal Process Perspective) และมุมมองด้านการเรียนรู้และการพัฒนา (Learning and Growth Perspective) มุมมองทุกด้านจะมีวิสัยทัศน์และกลยุทธ์ขององค์กรเป็นศูนย์กลาง ในแต่ละด้านประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ [3] คือ

2.1.1 วัตถุประสงค์ (Objective) คือสิ่งที่องค์กรมุ่งหวังหรือต้องการที่จะบรรลุในแต่ละด้าน

2.1.2 ตัวชี้วัด (Measures หรือ Key Performance Indicators) คือ ตัวชี้วัดของวัตถุประสงค์ในแต่ละด้านและตัวชี้วัดเหล่านี้จะเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการวัดว่าองค์กรบรรลุวัตถุประสงค์ในแต่ละด้านหรือไม่

2.1.3 เป้าหมาย (Target) คือเป้าหมายหรือตัวเลขที่องค์กรต้องการจะบรรลุในตัวชี้วัดแต่ละประการ

2.1.4 แผนงาน โครงการหรือกิจกรรม (Initiatives) ที่องค์กรจะจัดทำเพื่อบรรลุเป้าหมายที่กำหนดขึ้น โดยในขั้นนี้ยังไม่ใช่แผนปฏิบัติการที่จะทำแต่เป็นเพียงแผนงาน โครงการหรือกิจกรรมเบื้องต้นที่ต้องทำเพื่อบรรลุเป้าหมายที่ต้องการ



ภาพที่ 2.1 มุมมอง 4 ด้านของ Balanced Scorecard [4]

Balanced Scorecard จะช่วยให้มีการนำกลยุทธ์ขององค์กรไปสู่การปฏิบัติที่เป็นรูปธรรม เนื่องจาก การจัดทำ Balanced Scorecard ต้องเริ่มต้นด้วยกระบวนการด้านกลยุทธ์ก่อน คือ การวิเคราะห์ด้านกลยุทธ์ และการจัดทำกลยุทธ์ขององค์กร เพื่อให้ได้กลยุทธ์หลักขององค์กร (Strategic Themes) การจัดทำแผนที่ทางกลยุทธ์ (Strategy Map) ซึ่งจะเป็นแผนที่ที่แสดงความสัมพันธ์ในเชิงเหตุและผลของวัตถุประสงค์ต่างๆ ภายใต้มุมมองของ Balanced Scorecard ทั้ง 4 ด้าน (มุมมองด้านการเงิน มุมมองด้านลูกค้า มุมมองด้านกระบวนการภายใน และมุมมองด้านการเรียนรู้และการพัฒนา) โดยวัตถุประสงค์เหล่านี้ต้องสอดคล้องและสนับสนุนต่อวิสัยทัศน์และกลยุทธ์หลักขององค์กร จากนั้นจึงกำหนดตัวชี้วัด เป้าหมาย และแผนงาน โครงการ กิจกรรม ของวัตถุประสงค์แต่ละประการ จึงจะถือว่าเสร็จสิ้นกระบวนการในการพัฒนา Balanced Scorecard ในระดับองค์กร (Corporate Scorecard)

การนำกลยุทธ์การบริหารงานไปสู่ภาคปฏิบัติจริงๆ ได้นั้นจะต้องมีการจัดทำแผนที่กลยุทธ์ศาสตร์และแผนปฏิบัติการที่มีตัวชี้วัด (KPIs) ในระดับต่างๆ กำกับไว้เพื่อให้ง่ายต่อการติดตามและประเมินผลการดำเนินงาน ซึ่งการติดตามและประเมินผลอาจเป็นในรูปแบบประเมินตนเองหรือโดยคณะบุคคลอื่น กลยุทธ์ที่นำมาใช้จะต้องมีการประเมินผลการดำเนินงานขององค์กร (Evaluation) ขึ้นตอนการติดตามและประเมินผลนับเป็นขั้นตอนที่สำคัญเนื่องเพราะทำให้องค์กรได้รับทราบผลการดำเนินงานของโครงการ ถึงแม้ว่าในแผนกลยุทธ์และแผนปฏิบัติได้จัดทำแผนปฏิบัติการที่มีตัวชี้วัดกำกับไว้แล้วก็ตาม แต่เมื่อถึงคราวนำมาเพื่อใช้ติดตามประเมินผลควรมีการปรับปรุงหรือดัดแปลงให้เหมาะสม ลักษณะการติดตามและประเมินผลจำเป็นต้องมีหน่วยวัด (Unit) มีน้ำหนัก (Weight) มีเกณฑ์วัด (Criteria) การติดตามประเมินผลจะเน้นตัวชี้วัดในทุกขั้นตอนของระบบการบริหารจัดการแบบมุ่งผลสัมฤทธิ์ (Results Based Management-RBM) ซึ่งได้แก่ตัวชี้วัดในขั้นตอนปัจจัยการนำเข้า (Input) ขั้นตอนกิจกรรม (Processor Activity) ขั้นตอนการผลิต (Output) และในขั้นตอนผลลัพธ์ (Outcome) หรือตัวชี้วัดความสำเร็จของโครงการหรือการบรรลุวัตถุประสงค์ของโครงการ (Project Purpose)

2.2 กระบวนการและขั้นตอนในการจัดทำ Balanced Scorecard

การสร้าง Balanced Scorecard มีขั้นตอนที่องค์กรต้องให้ความสำคัญ เพราะการวางแผนการดำเนินงานที่ดี จะทำให้กิจการสามารถทำงานได้ดีและมีประสิทธิภาพ [2], [3], [5] ขั้นตอนที่สำคัญประกอบด้วย

2.2.1 การวิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาสและอุปสรรค (SWOT Analysis) ขององค์กร เพื่อให้ทราบถึงสถานะ พื้นฐานขององค์กร Analysis เพื่อให้ได้ทิศทางและกลยุทธ์ขององค์กรที่ชัดเจน

2.2.2 กำหนดวิสัยทัศน์ และกลยุทธ์ขององค์กร โดยกำหนดเป็นกลยุทธ์หลัก (Strategic Themes) ที่สำคัญขององค์กร ผู้บริหารจะมีวิสัยทัศน์แตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์ของผู้บริหาร

2.2.3 วิเคราะห์และการกำหนดมุมมอง (Perspective) ด้านต่างๆ ที่จะเป็นตัวชี้วัดความสำเร็จในการดำเนินกิจการมุมมองของแต่ละกิจการ ซึ่งจะแตกต่างกันไปทั้งนี้ขึ้นอยู่กับพื้นฐานของการดำเนินกิจการขององค์กรว่าควรจะมีทั้งหมดกี่มุมมองและแต่ละมุมมองควรจะมีความสัมพันธ์กันอย่างไร (แนวคิดของ Kaplan and Norton) กำหนดไว้ 4 มุมมองตามลำดับความสำคัญ คือ ด้านการเงิน มุมมองด้านลูกค้า มุมมองด้านกระบวนการภายในและมุมมองด้านการเรียนรู้และการพัฒนา

2.2.4 จัดทำแผนที่ทางกลยุทธ์ (Strategy Map) ระดับองค์กร โดยกำหนดวัตถุประสงค์ที่สำคัญภายใต้แต่ละมุมมอง ซึ่งประกอบด้วยมุมมองด้านการเงิน (Financial Perspective) มุมมองด้านลูกค้า (Customer Perspective) มุมมองด้านกระบวนการภายใน (Internal Process Perspective) และมุมมองด้านการเรียนรู้และการพัฒนา (Learning and Growth Perspective)

โดยพิจารณาว่าในการที่องค์กรจะสามารถดำเนินงานและบรรลุวิสัยทัศน์ และกลยุทธ์ขององค์กรได้นั้น ต้องบรรลุวัตถุประสงค์ด้านใดบ้าง

2.2.5 การจัดทำแผนกลยุทธ์เพื่อทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างกลยุทธ์ และวัตถุประสงค์ด้านต่างๆ ในลักษณะของเหตุและผล (Cause and Effect Relationship) เพื่อสร้างเป็นแผนที่ทางกลยุทธ์ (Strategy Map) โดยกลุ่มผู้บริหารระดับสูงต้องมีการประชุมร่วมกันเพื่อยืนยันและเห็นชอบในแผนที่ทางกลยุทธ์ที่สร้างขึ้น

2.2.6 การกำหนดตัวชี้วัด (Key Performance Indicators: KPIs) และเป้าหมาย (Target) สำหรับแต่ละมุมมองพร้อมทั้งเรียงลำดับความสำคัญกำหนดรายละเอียดของวัตถุประสงค์ในด้านต่างๆ ทั้งในด้านของตัวชี้วัดฐานข้อมูลในปัจจุบันเป้าหมายที่ต้องบรรลุรวมทั้งแผนงานกิจกรรมหรือโครงการ (Initiatives) ที่ต้องทำ ซึ่งภายในขั้นตอนนี้สามารถแยกเป็นประเด็นต่าง ๆ ได้ ดังนี้

- 1) การจัดทำตัวชี้วัด
- 2) การกำหนดเป้าหมาย โดยอาศัยข้อมูลในปัจจุบัน
- 3) การจัดทำแผนงาน โครงการ และกิจกรรมที่จะต้องทำเพื่อช่วยให้บรรลุเป้าหมายที่

กำหนด

2.2.7 การจัดทำแผนปฏิบัติการ (Action Plan) เมื่อจัดทำแผนงานหรือโครงการเสร็จแล้วสามารถจะแปลงตัวชี้วัดและเป้าหมายระดับองค์กรเพื่อให้ผู้บริหารระดับรองๆ ลงไปได้ปฏิบัติตามแผนงานหรือโครงการหลักต่อไป

2.3 Balanced Scorecard ในประเทศไทย

ปัจจุบัน Balanced Scorecard ได้มีการนำมาใช้เพื่อเป็นแนวทางในการประเมินผลในการทำงาน และช่วยในการนำกลยุทธ์ส่งผ่านไปถึงบุคลากรในองค์กรมีหลายกิจการในประเทศไทยที่ได้ นำ Balanced Scorecard มาใช้ เช่น บริษัทเงินทุน ทิสโก้ จำกัด ธนาคารกสิกรไทย บริษัท ปูนซิเมนต์ไทย จำกัด บริษัท แอดแวนซ์ อินโฟ เซอร์วิซ จำกัด เป็นต้น บทความนี้ผู้เขียนจะยกตัวอย่างธนาคารกสิกรไทย และเซเว่น อีเลฟเว่น เพราะเป็นองค์กรที่ได้มีการพัฒนาแนวความคิดด้านจัดการมีอย่างต่อเนื่อง [2]

ธนาคารกสิกรไทย องค์กรได้มีแนวคิดในการนำหลักการบริหารแนวใหม่ๆ ใช้ตั้งแต่ปี 2537 โดยผู้บริหารมีนโยบาย ริเอนจิเนียร์ริ่ง เพื่อปรับปรุงระบบการทำงานให้ดีขึ้นทั้งการบริหารและต้นทุนการดำเนินงาน ปี 2544 ธนาคารกสิกรไทย ได้มีการนำ Balanced Scorecard มาใช้ เพื่อช่วยให้นักวิชาการนำยุทธศาสตร์ไปสู่การปฏิบัติได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเป็นในทิศทางเดียวกัน จึงทำให้ธนาคารมีความพร้อมในการจัดการ และการแข่งขันในตลาดเงินอย่างสมบูรณ์แบบ ผู้บริหารระดับสูงได้กล่าวถึง Balanced Scorecard ว่าเป็นรูปแบบการบริหารองค์กรที่ทำให้เกิดความสมดุลและเป็นในทิศทางเดียวกันทั้งระบบ แต่ระบบริเอนจิเนียร์ริ่ง ที่เคยนำมาใช้นั้น สามารถแก้ปัญหาได้เพียงบางประเด็นเท่านั้น สาเหตุที่นำ Balanced Scorecard มาใช้เพราะว่าเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ไม่ว่าจะเป็นด้านเทคโนโลยี การแข่งขันและกฎระเบียบต่าง ๆ ทำให้เกิดกระบวนการสร้างและดำเนินการตามกลยุทธ์ที่ต่อเนื่องและบุคลากรทุกคนได้มีส่วนร่วมในการแก้ไขปัญหา เชื่อมโยงกัน และมุ่งไปในทิศทางเดียวกันกับยุทธศาสตร์ของธนาคาร ซึ่งเป็นปัจจัยของความสำเร็จ หลังจากที่ธนาคารกสิกรไทย ได้นำ Balanced Scorecard ทำให้การบริหารด้านต้นทุนมีประสิทธิภาพมากขึ้น สาขาที่ไม่ทำกำไรก็จะมีการควบสาขา และได้เปิดโครงการสมัครใจลาออกก่อนเกษียณ (Early Retirement) รวมทั้งมีการปลดพนักงานที่ขาดประสิทธิภาพการทำงานด้วย เพื่อต้องการลดจำนวนพนักงานให้เหลือ 8,000 คน ซึ่งปัจจุบันธนาคารมีพนักงาน 10,369 คน ลดลงจากช่วงก่อนเกิดวิกฤตที่มีพนักงานถึง 15,000 คน นอกจากนี้ประสิทธิภาพการทำงานของพนักงานกสิกรไทย ถือได้ว่ามีความยอดเยี่ยมแห่งหนึ่ง กล่าวคือพนักงานสามารถทำรายได้ให้กับธนาคาร 4.12 ล้านบาทต่อคน หรือทำกำไรสุทธิได้ 0.45 ล้านบาทต่อคน จะเห็นได้ว่าธนาคารกสิกรไทย ได้ให้ความสำคัญกับการพัฒนา

ระบบการบริหารงานในรูปแบบใหม่อยู่เสมอทำให้เป็นธนาคารเอกชนที่เปี่ยมด้วยคุณภาพจนได้รับรางวัล ธนาคารแห่งปี 2545 จากวารสารการเงินธนาคาร และเป็นธนาคารที่ได้มีการจัดการที่ดีที่สุดในประเทศไทยในรอบ 10 ปี ที่นิตยสารเอเชียมันนี่ ได้มีการสำรวจล่าสุดอีกด้วย

บริษัท ซีพี.เซเว่น อีเลฟเว่น ในปี 2540 หลังจากที่เกิดภาวะเศรษฐกิจของประเทศมีปัญหาทำให้เซเว่น อีเลฟเว่นได้มีการจัดทำแผนพัฒนาองค์กรระยะยาว 5 ปี ตั้งแต่ 2540-2545 โดยให้ทุกคนเข้าใจร่วมกัน เพื่อให้ถึงเป้าหมายขององค์กร (Corporate Goal) การพัฒนาดำเนินงานในองค์กรมีอย่างต่อเนื่องค่อยเป็นค่อยไปและมีเครื่องมือต่าง ๆ ที่เข้ามาช่วยพัฒนาองค์กร ในปี 2544 คณะผู้บริหารสำนักนโยบายธุรกิจ ได้นำเครื่องมือชนิดใหม่เข้ามา เพื่อเสริมความสามารถขององค์กรให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น Corporate Goal ของกิจการประกอบด้วย

1. ด้านการเงิน (Financial Goal) – เป็นการกำหนดกำไรในแต่ละปีเพื่อที่จะนำไปสู่การวางแผนในแต่ละปี เช่น การขยายสาขา การเพิ่มยอดขายในแต่ละสาขา เป็นต้น
2. ด้านความพึงพอใจของลูกค้า (Customer Satisfaction Goal) – เป็นการกำหนดวิธีการที่จะก่อให้เกิดความพึงพอใจจากลูกค้า เช่น เวลาที่ใช้ในการบริการ สินค้าที่ลูกค้าต้องการในแต่ละสาขา เป็นต้น
3. ด้านกระบวนการภายใน (Internal Process Goal) – เป็นการสร้างระบบภายในองค์กรให้มีประสิทธิภาพในการทำงาน เช่น มาตรฐานการคัดเลือกสินค้าที่มีคุณภาพระบบโลจิสติกส์ที่ดี เป็นต้น
4. ด้านการเรียนรู้และพัฒนา (Learning and Growth Goal) – เป็นการพัฒนานุคลากรในองค์กรให้มีคุณภาพ เช่น การอบรม การจ่ายผลตอบแทนที่ดี กำลังใจในการทำงาน เป็นต้น จากการนำ Balanced Scorecard มาใช้กับบุคลากรกว่า 20,000 คน และมีสาขากว่า 2,000 แห่ง ในช่วง 1-2 ปีที่ผ่านมา กำไรของกิจการมีมากขึ้น แต่สิ่งที่สำคัญที่สุดที่เซเว่น อีเลฟเว่น ได้ ก็คือบุคลากรเกิดการเคลื่อนไหวอย่างมีทิศทางมากขึ้น มีเป้าหมายชัดเจนในการดำเนินงานและทุกคนมีความพยายามไปให้ถึงเป้าหมายขององค์กรในทิศทางเดียวกัน ถือได้ว่า เซเว่น อีเลฟเว่น เป็นองค์กรที่ให้ความสำคัญและประสบความสำเร็จองค์กรหนึ่งในการนำ Balanced Scorecard มาใช้ในประเทศไทย

2.4 แนวความคิดเกี่ยวกับการประเมินผลองค์กร

สืบเนื่องมาจากการที่ตลาดหุ้นของประเทศสหรัฐอเมริกาได้ประสบปัญหาในช่วง ค.ศ.1987 ทำให้นักวิชาการ 2 ท่านคือ Professor Robert Kaplan จากมหาวิทยาลัยฮาร์วาร์ดและ Dr. David Norton ที่ปรึกษาด้านการจัดการ ได้ทำการสำรวจและศึกษาปัญหาดังกล่าวพบว่า ผู้บริหารส่วนมากนิยมใช้ดัชนีชี้วัดด้านการเงิน (Financial Indicators) ที่เน้นตัวเงิน จากงบดุล และงบกำไรขาดทุน เป็น

หลักเท่านั้นนักวิชาการทั้งสองได้เสนอมุมมองแนวทางการบริหารด้านการประเมินผลองค์กรอันประกอบด้วย 4 ด้านคือ 1. ด้านการเงิน (Financial Perspective) 2. ด้านลูกค้า (Customer Perspective) 3. ด้านกระบวนการภายใน (Internal Process Perspective) และ 4. ด้านการเรียนรู้และการพัฒนา (Learning and Growth Perspective) ได้มีการตีพิมพ์ในวารสาร Harvard Business Review ในปี ค.ศ.1992 ตั้งแต่นั้นเป็นต้นมา [2], [5] ทำให้แนวความคิดการประเมินผลการดำเนินงานขององค์กรโดยใช้ Balanced Scorecard เป็นเครื่องมือที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายในองค์กรต่าง ๆ ในปี ค.ศ.1996 Kaplan และ Norton ได้เขียนหนังสือ “Balanced Scorecard” โดยเน้นเรื่องการใช้ Balanced Scorecard เป็นเครื่องมือในการสื่อสารกลยุทธ์ของคนทั้งองค์กร เพื่อทำให้เกิดความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันของบุคลากร และทำให้แนวคิดนี้ได้มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องจนมาถึงปัจจุบัน นอกจากนี้ทั้งสองยังได้เขียนหนังสือชื่อ The Strategy-focused Organization ขึ้นมาอีกเล่มหนึ่ง และทำให้ Balanced Scorecard มิใช่เป็นเพียงเครื่องมือในการประเมินผลองค์กรเท่านั้น แต่จัดได้ว่าเป็นเครื่องมือในการนำกลยุทธ์ไปปฏิบัติ และบุคลากรก็ให้ความสำคัญกับกลยุทธ์มากขึ้น Balanced Scorecard เป็นการผสมผสานระหว่างการพิจารณาข้อมูลจากภายนอก ซึ่งได้มาจากลูกค้าและผู้ถือหุ้นกับข้อมูลจากภายในองค์กร นอกจากนี้ Balanced Scorecard ยังเป็นการผสมผสานระหว่างการวัดผลสำเร็จของการปฏิบัติงานในอดีตและปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จในอนาคตและหน้าที่ทางการบริหารของผู้บริหารประกอบด้วย 1. การวางแผน (Planning) 2. การจัดองค์กร (Organizing) 3. การจัดคนเข้าทำงาน (Staffing) 4. การสั่งการ (Directing) 5. การควบคุม (Controlling) ซึ่งการควบคุมนี้จะรวมถึงด้านการประเมินผลการดำเนินงานขององค์กร (Evaluation) ด้วย อย่างไรก็ตามแม้ว่าผู้บริหารจะตระหนักว่าว่าหน้าที่การจัดการมีองค์ประกอบต่างๆ ตามที่กล่าวมาแล้วแต่ก็ให้ความสำคัญกับการวางแผน ภาวะผู้นำ และด้านอื่นๆ ที่มากกว่าการประเมินผล แต่ในช่วงระยะเวลาไม่กี่ปีที่ผ่านมาองค์กรหลายแห่งได้ให้ความสำคัญกับเรื่องการประเมินผลการดำเนินงานจนเป็นกระแสนิยมในปัจจุบัน เครื่องมือและเทคนิคที่มีการนำไปใช้เพื่อการประเมินผล ได้แก่ การทำ Benchmarking การทำ Balanced Scorecard (BSC) การวิเคราะห์ Economic Value Added (EVA) การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในด้าน Enterprise Resource Planning (ERP) Customer Relation Management (CRM) Supply Chain Management (SCM) เป็นต้น [2] เนื่องจากในปัจจุบันหลายๆประเทศกำลังเผชิญกับวิกฤตทางด้านเศรษฐกิจทำให้องค์กรทั้งภาครัฐและวิสาหกิจมีความต้องการที่จะแปรรูปจากหน่วยงานราชการมาเป็นหน่วยงานที่มีผลการดำเนินงานในรูปแบบของธุรกิจเอกชน เช่น รัฐบาลอังกฤษ ได้มีการแปรรูปสาธารณูปโภคด้านโทรคมนาคม มาดำเนินกิจการในแบบธุรกิจ หรือองค์กรโทรศัพท์แห่งประเทศไทยก็ได้มีการแปรรูปมาเป็น บริษัท ทศท คอร์ปอเรชั่นจำกัด(มหาชน)เมื่อเดือนกันยายนปี พ.ศ. 2545 จึงจำเป็นจะต้องมีการ

จัดทำแผนกลยุทธ์และการประเมินผลองค์กรเพื่อที่จะแข่งขันกับหน่วยงานของเอกชนในปัจจุบันได้ ทำให้หน่วยงานต่างๆทั้งภาครัฐและเอกชนเกิดความตื่นตัวด้านการประเมินผลองค์กรมากขึ้นองค์กรภาครัฐวิสาหกิจได้แก่ โรงงานยาสูบ การไฟฟ้าฝ่ายผลิต การบินไทย เป็นต้น องค์กรภาคเอกชนได้แก่ ชินวัตร ซีพีเอฟ เซเว่น อีเลฟเว่น ปตท. ธนาคารกสิกรไทย ยูนิซี เป็นต้น [2]

2.5 ข้อควรระวังและข้อคิดในการจัดทำ Balanced Scorecard

ในการนำเอา Balanced Scorecard มาใช้ภายในองค์กร จะก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในด้านต่างๆพอสมควร ดังนั้นผู้บริหารขององค์กรควรเตรียมตัวองค์กรให้พร้อมก่อนที่จะมีการนำเอา Balanced Scorecard มาใช้จริงๆ เพื่อให้กระบวนการในการปรับเปลี่ยนเป็นไปด้วยความราบรื่นมากขึ้น และสิ่งที่จะต้องเตรียมความพร้อมคือ [3]

2.5.1 ผู้นำต้องเป็นผู้ริเริ่มการเปลี่ยนแปลงดังนั้นผู้บริหารระดับสูงต้องให้การสนับสนุนอย่างเต็มที่

2.5.2 ผู้บริหารต้องทำการสื่อสารและทำความเข้าใจกับเจ้าหน้าที่ทุกคนให้ชัดเจนทุกคนภายในองค์กรต้องมีส่วนร่วมรับรู้และให้การสนับสนุนในการนำระบบการประเมินไปใช้เนื่องจากการนำ Balanced Scorecard ไปใช้ต้องเกี่ยวข้องกับทุกคนในองค์กร

2.5.3 ผู้บริหารต้องมุ่งมั่นเอาใจจริงเอาใจที่จะทำให้ Balanced Scorecard ประสบผลการเริ่มนำระบบ Balanced Scorecard มาใช้ภายในองค์กรต้องระวังว่าเมื่อทำแล้วควรจะทำให้เห็นผลในระดับหนึ่งโดยเร็ว เพราะจะส่งผลต่อขวัญและกำลังใจของพนักงาน

2.5.4 ต้องระวังอย่างไร้ระบบ Balanced Scorecard กลายเป็นเครื่องมือในการจับผิดเจ้าหน้าที่จะเป็นการใช้ Balanced Scorecard อย่างผิดวัตถุประสงค์

2.5.5 ต้องระวังไม่ให้เกิดการจัดทำระบบ Balanced Scorecard เป็นเพียงแค่โครงการที่มีกำหนดระยะเวลา ทั้งนี้เพราะ Balanced Scorecard เป็นสิ่งที่ต้องทำอย่างต่อเนื่องตลอดเวลาไม่มีการสิ้นสุดต้องมีการปรับเปลี่ยนตลอดเวลาเพื่อให้มีความเหมาะสมต่อสถานการณ์ที่เปลี่ยนไป

2.5.6 ต้องระวังไม่ให้เกิดการจัดทำตัวชี้วัดและเป้าหมายมีความง่ายหรือยากเกินไปและมีการเตรียมความพร้อมในระบบข้อมูลภายในองค์กร

2.5.7 ในการนำเครื่องมือหรือสิ่งใหม่ ๆ มาใช้ภายในองค์กรอาจจะต้องพบการต่อต้านจากผู้บริหารหรือเจ้าหน้าที่บางกลุ่ม

2.5.8 การนำระบบ Balanced Scorecard ไปผูกกับระบบการจ่ายค่าตอบแทนขององค์กร ไม่ควรจะเร่งรีบทำตั้งแต่การเพิ่งพัฒนา Balanced Scorecard ได้ใหม่ๆ ควรต้องรอให้ระบบทั้งหมดนิ่งก่อน

2.5.9 บางครั้งผู้บริหารชอบที่จะกำหนดค่าน้ำหนักความสำคัญในการกำหนดวัตถุประสงค์หรือตัวชี้วัดเพื่อเป็นการจัดลำดับความสำคัญของปัจจัยแต่ละตัวแต่ต้องระลึกไว้เสมอว่าค่าน้ำหนักความสำคัญนี้เป็นเพียงแค่เครื่องมือที่ช่วยในการสื่อสารให้ทุกคนเห็นความสำคัญของปัจจัยแต่ละตัวเท่านั้น ถ้าองค์กรเสียเวลากับค่าน้ำหนักเหล่านี้มากเกินไปอาจจะทำให้เกิดการผิดเพี้ยนจากวัตถุประสงค์ที่ต้องการได้

2.5.10 ผู้บริหารและผู้ที่เกี่ยวข้องในการทำ Balanced Scorecard ทุกคนต้องระลึกว่าสิ่งที่กำลังทำเป็นเพียงสมมติฐาน เท่านั้น ทุกสิ่งสามารถเปลี่ยนแปลงและแก้ไขได้ตลอดเวลาหากจะจัดทำและนำ Balanced Scorecard ไปใช้ในองค์กรต้องเตรียมการอะไรบ้าง

2.6 การนำ Balanced Scorecard มาใช้ในทางปฏิบัติ

Kaplan และ Norton ได้ให้คำนิยามของ Balanced Scorecard ว่า “เป็นเครื่องมือทางการจัดการที่ช่วยในการนำกลยุทธ์ไปสู่การปฏิบัติ โดยอาศัยการประเมินและการวัด และจะช่วยให้องค์กรเกิดความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน และมุ่งเน้นสิ่งที่สำคัญต่อความสำเร็จขององค์กร” จากคำนิยามนี้ องค์กรบางแห่งสามารถที่จะใช้ Balanced Scorecard เป็นเพียงเครื่องมือในการวัดและประเมินผลเท่านั้น แต่บางองค์กรก็สามารถนำ BSC ไปประยุกต์ใช้ในการนำกลยุทธ์ไปสู่การปฏิบัติได้ โดยแนวความคิดของ BSC นั้นจุดเริ่มต้นก็มาจากระบบหรือปรัชญาในการควบคุมการดำเนินงานขององค์กรในแบบปกติ ซึ่งจำเป็นที่จะต้องมิตั้งตัวชี้วัด ซึ่งสามารถจะบอกผลการดำเนินงานหลักๆ ขององค์กรได้ รวมถึงการให้การกระตุ้นเตือนแก่ผู้บริหารสำหรับการดำเนินงานที่วิกฤตต่างๆ ขององค์กร ซึ่งเหตุผลหรือปรัชญาดังกล่าวนี้เกิดมาจากการที่องค์กรไม่สามารถควบคุมทุกจุดของการปฏิบัติงานขององค์กรได้ เนื่องจากเหตุผลทางด้านความเพียงพอ และความคุ้มค่าทางด้านต้นทุน ดังนั้นองค์กรจึงจำเป็นต้องเลือกจุดที่วิกฤตหรือมีความสำคัญต่อการดำเนินงาน โดยรวม ซึ่งจากแนวคิดเหล่านี้จะเห็นได้ว่า ถ้าองค์กรไม่สามารถที่จะมีดัชนีหรือจุดที่จะชี้ให้เห็นถึงผลการดำเนินงานหลักๆ ขององค์กรและไม่สามารถที่จะให้สัญญาณเตือนภัยล่วงหน้ากับองค์กรอย่างทันเวลาแล้ว องค์กรก็จะไม่สามารถที่จะเข้าไปควบคุมประเมินผลหรือปรับปรุงแผนงานที่องค์กรได้วางแผนไว้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ อันจะนำไปสู่ผลการดำเนินงานที่ลดลง รวมถึงอุปสรรคและความอันตรายต่อการดำเนินงานระยะยาวได้ ดังนั้นจากความคิดของ BSC องค์กรจึงจำเป็นต้องพัฒนาดัชนีชี้วัดผลการดำเนินงานหลักๆ หรือที่เราเรียกว่า Key Performance Indicators: KPIs ขึ้นมา เพื่อที่จะเป็นดัชนีที่จะบ่งบอกถึงผลการปฏิบัติงานหลักให้ผู้บริหารในองค์กรทุกคนทราบถึงเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในองค์กร ซึ่งจะสามารถนำผลที่เกิดขึ้นนั้นนำไปสู่การวิเคราะห์ รวมไปถึงหาแนวทางแก้ไขปรับปรุงหรือแม้แต่

พัฒนา ณ จุดต่างๆ เหล่านี้ให้ดียิ่งขึ้นตามวัตถุประสงค์ระยะยาวที่องค์กรได้วางเอาไว้ การประเมินผล การปฏิบัติงานขององค์กรตามเทคนิคและเครื่องมือของ BSC นี้จะประเมินใน 4 ด้านด้วยกัน อันได้แก่ 1.การประเมินผล ด้านการเงิน 2.การประเมินผล ด้านลูกค้า 3. การประเมินผล ด้านกระบวนการภายใน 4. การประเมินผล ด้านการเรียนรู้และการพัฒนา โดยภายใต้แต่ละมุมมอง ประกอบด้วย 4 ช่องทาง ได้แก่ [5]

2.6.1 วัตถุประสงค์ (Objective) เป็นสิ่งที่องค์กรมุ่งหวังหรือต้องการเพื่อบรรลุมุมมองแต่ละด้าน ซึ่งในความหมายของคำว่าวัตถุประสงค์ตามแนวคิดของBSCนั้นคือสิ่งที่องค์กรมุ่งหวังหรือต้องการที่จะบรรลุในด้านต่างๆการประเมินผลในแต่ละด้านจะมี“วัตถุประสงค์” ที่แตกต่างกัน

2.6.2 ตัวชี้วัด (Measures หรือ Key Performance Indicators: KPIs) เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการวัดว่าองค์กรบรรลุวัตถุประสงค์ในมุมมองแต่ละด้านหรือไม่ เช่น

1) การประเมินผลด้านการเงิน คชนี้ชี้วัดที่นิยมใช้กัน ได้แก่ การลดลงของต้นทุน หรือการเพิ่มของรายได้ด้วยวิธีการต่างๆ เป็นต้น

2) การประเมินผลด้านลูกค้า คชนี้ชี้วัดที่นิยมใช้กัน ได้แก่ ส่วนแบ่งการตลาดที่เพิ่มขึ้น การรักษาลูกค้าเดิมขององค์กร การแสวงหาลูกค้าใหม่ การนำเสนอสินค้าที่มีคุณภาพ การบริการที่รวดเร็ว หรือชื่อเสียงของกิจการที่ดีขึ้น

3) การประเมินผลด้านกระบวนการภายใน คชนี้ชี้วัดที่นิยมใช้กัน ได้แก่ จำนวนของเสียที่เกิดขึ้นจากการผลิตหรือร้อยละของสินค้าที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพ เป็นต้น

4) การพัฒนาทักษะพนักงานของการประเมินผลด้านการเรียนรู้และการพัฒนา คชนี้ชี้วัดที่นิยมใช้กัน ได้แก่จำนวนชั่วโมงในการฝึกอบรมต่อคนต่อปีหรือระดับความสามารถของพนักงานที่เพิ่มขึ้น

2.6.3 เป้าหมาย (Target) เป็นตัวเลขเป้าหมายที่องค์กรใช้ชี้วัดในมุมมองแต่ละด้าน

2.6.4 แผนการ โครงการหรือกิจกรรม (Initiatives) เป็นแผนงานหรือกิจกรรมเบื้องต้นของมุมมองแต่ละด้านที่จะจัดทำเพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่กำหนดขึ้น โดยในขั้นนี้ยังไม่ใช่แผนปฏิบัติการที่จะทำเป็นเพียงแผนงาน โครงการ หรือกิจกรรมเบื้องต้นที่ต้องทำเพื่อบรรลุเป้าหมายที่ต้องการ

นอกจากองค์ประกอบทั้ง 4 ช่องทางแล้วในทางปฏิบัติมักจะเพิ่มอีก 1 องค์ประกอบ คือ ข้อมูลในปัจจุบัน (Baseline Data) ของตัวชี้วัดแต่ละตัว การหาข้อมูลในปัจจุบันจะเป็นตัวช่วยในการกำหนดเป้าหมายของตัวชี้วัดแต่ละตัวให้มีความชัดเจนมากขึ้น ปัจจุบันพบว่าจุดอ่อนที่สำคัญของผู้บริหารส่วนใหญ่ไม่ได้อยู่ที่การวางแผนหรือการจัดทำกลยุทธ์ แต่อยู่ที่ความสามารถในการนำกลยุทธ์ที่ได้กำหนดขึ้นไปสู่การปฏิบัติอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล ในแต่ละมุมมองจะมี

ความสัมพันธ์ เป็นเหตุผลซึ่งกันและกัน กล่าวคือ เมื่อตั้งวัตถุประสงค์ (Objective)ตามวิสัยทัศน์หรือกลยุทธ์ของผู้บริหารแล้ว ก็ต้องมีการหาตัวชี้วัด (Key Performance Indicators) และวิธีการวัดผลเพื่อตรวจสอบว่าการดำเนินงานบรรลุผลตามวัตถุประสงค์และเป้าหมาย (Target) หรือไม่ โดยได้กำหนดแผนงานที่จัดทำ (Initiatives) ขึ้นมา จัดได้ว่า เป็นการจัดการที่สร้างความสมดุลในการดำเนินงาน เพราะทั้งเหตุและปัจจัยต่าง ๆ ทั้ง 4 ข้อในแต่ละมุมมอง (Perspective) สามารถตรวจสอบซึ่งกันและกันได้อย่างเหมาะสม แม้ว่าแนวทางของ Kaplan and Norton จะมีความเป็นลำดับที่ชัดเจน แต่ Balanced Scorecard ก็ยังเป็นแนวคิดที่ยืดหยุ่น เช่น มุมมองภายใต้ Balanced Scorecard ไม่จำเป็นต้องมี 4 มุมมองตามแนวคิดดั้งเดิม (แนวคิดของ Kaplan and Norton กำหนดไว้ 4 มุมมองตามลำดับความสำคัญ คือ ด้านการเงิน มุมมองด้านลูกค้า มุมมองด้านกระบวนการภายใน และมุมมองด้านการเรียนรู้และการพัฒนา) การที่จะมีมุมมองขึ้นอยู่กับปรัชญาและพื้นฐานที่สำคัญของงานมากกว่า หน่วยงานบางแห่งอาจจะมีมุมมองด้านอื่นเพิ่มขึ้นได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะของหน่วยงานนั้นๆ นอกจากนั้นการจัดเรียงลำดับของมุมมองต่างๆ ไม่จำเป็นต้องเริ่มจากการเงิน ลูกค้า กระบวนการภายใน และการเรียนรู้ในหน่วยงานก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับปรัชญาและพื้นฐานขององค์กรนั้น เช่น หน่วยงานราชการหรือรัฐวิสาหกิจวัตถุประสงค์ด้านการเงินอาจจะไม่ใช่สิ่งสำคัญที่สุดที่องค์กรต้องการจะบรรลุแต่อาจจะเป็นในด้านลูกค้าแทนก็ได้ และมุมมองด้านการเงินอาจจะอยู่ล่างสุดในฐานะที่เป็นมุมมองที่สนับสนุนให้เกิดการเรียนรู้และกิจกรรมต่าง ๆ ภายในองค์กรได้ ประโยชน์ที่ได้จากการนำ Balanced Scorecard ไปใช้ [3]

- ช่วยให้ผลการดำเนินงานขององค์กรดีขึ้น
- ทำให้ทั้งองค์กรมุ่งเน้น และให้ความสำคัญต่อกลยุทธ์ขององค์กร โดยต้องให้เจ้าหน้าที่ทั่วทั้งองค์กรให้ความสำคัญกับกลยุทธ์ขององค์กรมากขึ้น และเป็นเครื่องมือหนึ่งที่จะช่วยในการนำกลยุทธ์ไปสู่การปฏิบัติ
- ช่วยในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรม และ วัฒนธรรมขององค์กรโดยอาศัยการกำหนดตัวชี้วัดและเป้าหมายเป็นเครื่องมือในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของเจ้าหน้าที่
- ทำให้พนักงานเกิดการรับรู้และเข้าใจว่างานแต่ละอย่างมีที่มาที่ไป อีกทั้งผลของงานตนเองจะส่งผลต่อผลการดำเนินงานของผู้อื่นและขององค์กรอย่างไร

2.7 การสร้างเป็นแผนที่ทางกลยุทธ์ (Strategy Map)

การกำหนดแผนงานที่จัดทำ (Initiatives) สร้างความสมดุลในการดำเนินงานทั้งเหตุและปัจจัยต่างๆ ในแต่ละมุมมอง (Perspective) สามารถตรวจสอบซึ่งกันและกันได้ อย่างเหมาะสมและเพื่อทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างกลยุทธ์และวัตถุประสงค์ด้านต่างๆ ในลักษณะของเหตุและผล (Cause and Effect Relationship) การกำหนดกลยุทธ์ (Strategy) และ วัตถุประสงค์ (Objective) ในมุมมองด้านต่างๆ โดยเรียงลำดับความสำคัญ เพื่อบรรลุวิสัยทัศน์ของผู้บริหารทั้ง 4 มุมมองคือ มุมมองด้านการเงิน (Financial Perspective) มุมมองด้านลูกค้า (Customer Perspective) มุมมองด้านกระบวนการภายใน (Internal Process Perspective) และมุมมองด้านการเรียนรู้และการพัฒนา (Learning and Growth Perspective) ซึ่งเป็นแนวทางภายใต้ระบบการบริหารงานแบบดุลยภาพ (Balanced Scorecard) และเป็นแผนงานที่เตรียมไว้สำหรับการดำเนินงานให้ทราบถึงหลักการแต่ละมุมมอง อันที่จะช่วยเชื่อมโยงวิสัยทัศน์ไปสู่การปฏิบัติจริงซึ่งในแต่ละมุมมองมีสมมุติฐานการดำเนินงานที่มีความสัมพันธ์กันมีทิศทางมุ่งไปสู่ความสำเร็จและจุดหมายเดียวกันในองค์กร [6] ตามแนวคิดของโรเบิร์ต เอส คาแพลน และ เดวิด พี นอร์ตัน [4] ได้กล่าวถึงปัจจัยการบริหารให้องค์กรประสบความสำเร็จ การบรรลุวัตถุประสงค์ขององค์กรได้อย่างมีประสิทธิภาพ ต้องเน้นแผนที่กลยุทธ์ ว่าเป็นหัวใจหลัก ปัจจัยสำคัญในการบริหารองค์กร รวมถึงเป็นเครื่องมือสื่อสารที่ทำให้ทุกคนได้เห็นถึงแนวทางหลักการการดำเนินงานขององค์กรว่าจะดำเนินงานไปในทิศทางใด เพื่อให้ทุกคนทราบและสร้างความเข้าใจร่วมกันในการทำงาน จากกรอบแนวคิดจึงเห็นได้ว่า การกำหนดหรือ การเขียนแผนที่กลยุทธ์ (Strategy Map) นั้นจะต้องนำเอาวิสัยทัศน์ (Vision) กลยุทธ์ (Strategy) และ พันธกิจ (Mission) ขององค์กรมาเป็นบรรทัดฐานเพื่อที่จะสร้างแผนที่กลยุทธ์ให้เกิดขึ้น เมื่อองค์กรได้แผนที่กลยุทธ์แล้ว กระบวนการบริหารงานในทุกขั้นตอนต้องมีการปรับเปลี่ยนใช้งานให้สอดคล้องกับแผนที่ทางกลยุทธ์ขององค์กรที่ตั้งไว้ กระบวนการการบริหารงานมีหลัก 4 ประการด้วยกัน คือ การวางแผน การจัดการ การสั่งการ และการชี้แนะ ดังนั้นการประเมินผลการควบคุม หลักการจัดการทั้ง 4 ด้านนี้ ได้นำแนวคิดพื้นฐานของการประเมินผล โดยมีเครื่องมือที่ใช้วัดและประเมินผลการทำงาน คือ Balanced Scorecard และมีตัวชี้วัดคือ KPI (Key Performance Indicators) การเขียนแผนที่กลยุทธ์ขององค์กรนั้น สิ่งที่สำคัญจะบริหารงานให้ประสบความสำเร็จ ต้องมีการกำหนดวัตถุประสงค์ร่วมกัน หรือ ที่เรียกว่า “การบริหารโดยวัตถุประสงค์” หรือ Management By Objective : MBO ซึ่งเป็นกระบวนการร่วมมือในการกำหนดวัตถุประสงค์ จัดทำแผน และวางระบบควบคุมร่วมกันระหว่างผู้บังคับบัญชาและผู้ใต้บังคับบัญชาในการสร้างความเข้าใจในการทำงาน ถ้าทุกคนในองค์กร สามารถปฏิบัติงานได้ตามกระบวนการในการบริหารที่กล่าวมาเบื้องต้นได้ จะทำให้บรรลุความสำเร็จตามวัตถุประสงค์ได้

นอกจากนี้ยังเห็นความสำคัญของความสัมพันธ์ระหว่าง The Balanced Scorecard กับแผนที่กลยุทธ์ได้อย่างดีฐานะเครื่องมือด้านการจัดการ [7] ผู้บริหารและพนักงานมีความเข้าใจกลยุทธ์ขององค์กรมากขึ้น ทำให้ทุกคนภายในองค์กรทราบว่าอะไรคือสิ่งที่มีความสำคัญต่อความสำเร็จขององค์กร รวมทั้งทราบว่าสิ่งที่ตนเองทำนั้นสอดคล้องกับกลยุทธ์ขององค์กรหรือไม่ และจะช่วยให้องค์กรประสบความสำเร็จได้อย่างไร พร้อมกับทำให้เห็นภาพในอนาคตขององค์กร อีกทั้งยังเป็นข้อมูลในวางแผนและกำหนดกลยุทธ์ได้อย่างเหมาะสมสำหรับองค์กร และให้ข้อมูลย้อนกลับ เพื่อนำไปสู่การพัฒนาองค์กรอย่างต่อเนื่องและก่อให้เกิดการสร้างองค์กรแห่งความรู้ (Knowledge-based Organizations) ได้นำวิธีการทางสถิติ เพื่อสร้างแผนที่ทางกลยุทธ์ โดยใช้การวิเคราะห์ข้อมูลจากตัวแปรเดียว (Univariate) การวิเคราะห์ข้อมูลสองตัวแปร (Bivariate) เช่น การวิเคราะห์สหสัมพันธ์ (Correlation Analysis) และการวิเคราะห์การถดถอย (Regression Analysis) และการวิเคราะห์ข้อมูลมากกว่าสองตัวแปร (Multivariate) เช่นการวิเคราะห์หลายตัวแปร (Multivariate Analysis) การวิเคราะห์ปัจจัย (Factor Analysis) และการวิเคราะห์เส้นทาง (Path Analysis) เป็นต้น [8]

กรอบความคิดที่มาใช้เป็นกลยุทธ์โดยเฉพาะการสร้างคุณค่าให้กับองค์กรตามหลักของ BSC จะมีองค์ประกอบที่สำคัญดังต่อไปนี้คือ [6]

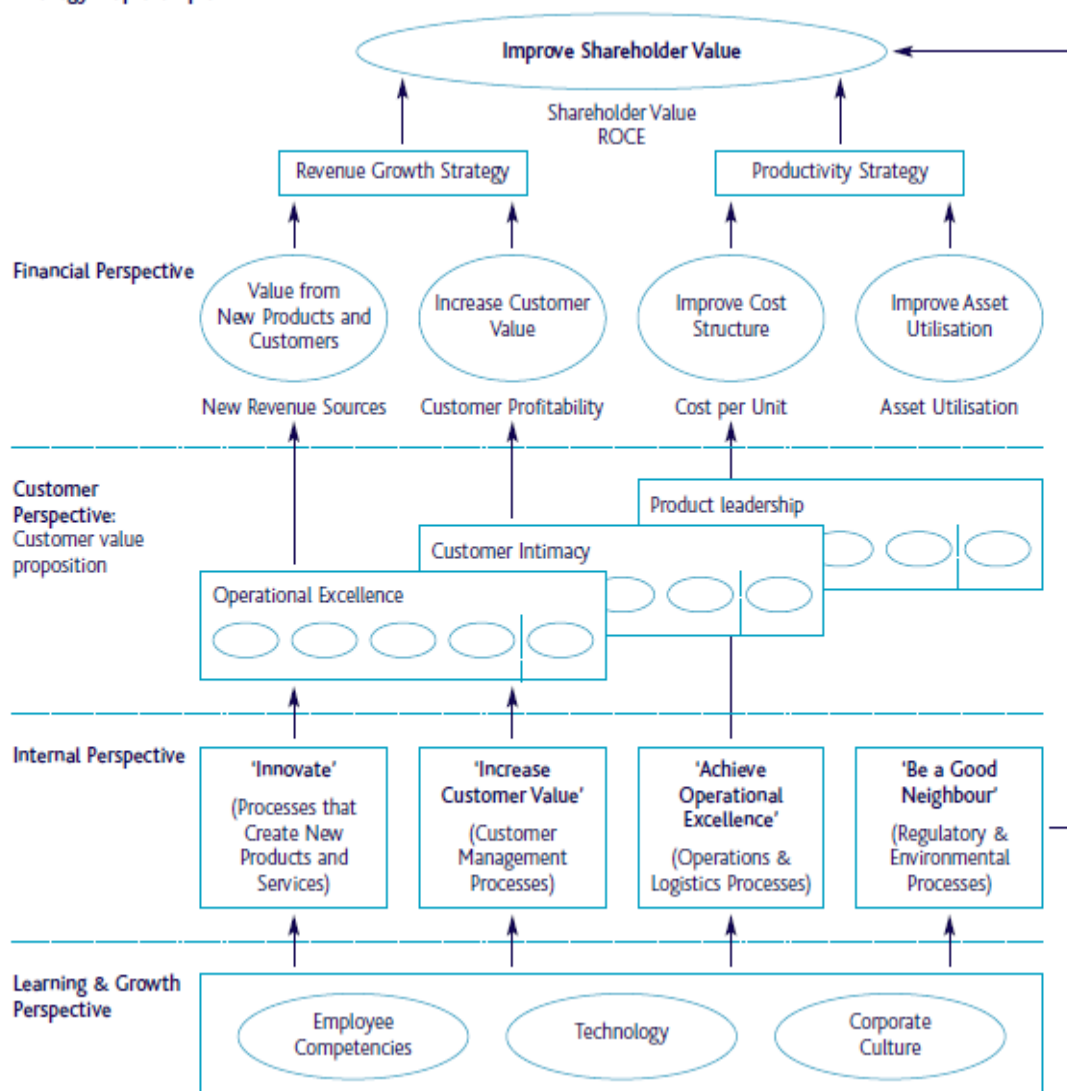
1. ผลลัพธ์ด้านการเงิน โดยในแนวคิดก็คือ ดัชนีตาม/ดึง (Lag Indicators) จะกำหนดการนิยามความสำเร็จขององค์กรสูงสุดกลยุทธ์ที่บรรยายจะบรรยายถึงความตั้งใจขององค์กรที่จะสร้างความเติบโตอย่างต่อเนื่องได้อย่างไรในมูลค่าของผู้ถือหุ้นความสำเร็จที่เกิดจากกลุ่มลูกค้าเป้าหมายสามารถกำหนดองค์ประกอบที่สำคัญในการปรับปรุงผลลัพธ์ด้านการเงินดังนั้นก็การวัดความสำเร็จของลูกค้าด้วยดัชนีผลได้เช่นการรักษาความพึงพอใจและการเติบโต
2. มุมมองด้านลูกค้านิยามเกี่ยวกับคุณสมบัติที่มีคุณค่าจากกลุ่มลูกค้าเป้าหมายการเลือกลูกค้าด้วยคุณสมบัติที่มีคุณค่าเป็นองค์ประกอบร่วมของกลยุทธ์
3. กระบวนการภายในจะสร้างและส่งมอบคุณสมบัติที่มีคุณค่าต่อลูกค้าดังนั้นผลลัพธ์ด้านกระบวนการภายในจะเป็นดัชนีนำ (Leading Indicators) ของการปรับปรุงผลได้จากลูกค้าและด้านการเงิน
4. ทรัพยากรที่จับต้องไม่ได้ คือแหล่งของการสร้างคุณค่าสูงสุดอย่างต่อเนื่อง ดังนั้นวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้และเติบโตที่เกี่ยวกับ คน เทคโนโลยีและบรรยากาศองค์กรจะรวมกันอย่างสอดคล้องเพื่อสนับสนุนกลยุทธ์ การปรับปรุงในการวัดด้านการเรียนรู้และการเติบโต คือดัชนีนำ (Lead Indicators) สำหรับกระบวนการภายในลูกค้าและผลลัพธ์ด้านการเงิน วัตถุประสงค์ในการเชื่อมมุมมองทั้ง 4 ด้านเข้าด้วยกันในโซ่ความสัมพันธ์ของเหตุ-ผล เป็นการจัดวางและสนับสนุนให้

ทรัพย์สินที่จับต้องไม่ได้เข้าไปปรับปรุงผลลัพธ์ด้านกระบวนการ จนกระทั่งผลักดันไปสู่ความสำเร็จด้านลูกค้าและผู้ถือหุ้นสามารถอธิบายง่ายๆ ได้ดังนี้

- พยายามใช้แผนที่กลยุทธ์เป็นสิ่งที่ช่วยธุรกิจในการสร้างคุณค่าสำหรับองค์กร
- พิจารณาที่ความสัมพันธ์เชิงเหตุ-ผล (Cause-Effect Relationship) ไว้ในลักษณะของมิติ

เดียวคือ ความสัมพันธ์ระหว่าง การเรียนรู้ → กระบวนการภายใน → ลูกค้า → การเงิน

Strategy map example



ภาพที่ 2.2 ตัวอย่างของแผนยุทธศาสตร์ตามมุมมองของ Balance Scorecards [1]

ความสำคัญของแผนที่กลยุทธ์หรือ Strategy Maps ที่จะใช้สร้างคุณค่าให้กับองค์กร ซึ่ง Kaplan อธิบายไว้ว่า “คุณค่าจะถูกสร้างผ่านกระบวนการภายในของธุรกิจ” (Value is created through internal business processes) โดยที่มุมมองด้านการเงินและลูกค้าในแผนที่กลยุทธ์และ BSC จะบรรยายผลได้ (Outcome) ซึ่งมีสมมติฐานมาจาก สิ่งที่องค์กรคาดหวังที่จะบรรลุความสำเร็จคือ

1. การเพิ่มคุณค่าให้กับผู้ถือหุ้น โดยผ่านการเติบโตและการปรับปรุงผลิตภาพ
2. การเพิ่มในส่วนของการใช้จ่ายด้านลูกค้าของบริษัทผ่านการได้มาซึ่งลูกค้าความพึงพอใจ การรักษา ความจงรักภักดีและการเติบโต มุมมองด้านกระบวนการภายในและการเติบโตเป็นสิ่งผลักดันกลยุทธ์ให้มีประสิทธิภาพและการจัดวางกระบวนการภายในเป็นสิ่งกำหนดว่า คุณค่าจะถูกสร้างและทำให้มีอย่างต่อเนื่องอย่างไร

3. บริษัทควรมุ่งเน้นที่กระบวนการภายในเป็นสำคัญซึ่งสามารถนำไปสู่คุณสมบัติที่มีคุณค่าที่หลากหลายและเป็นหัวใจสำคัญต่อการสนับสนุนผลิตภาพและรักษาไว้ซึ่งสาขาหรือตัวแทนเครือข่ายด้านการปฏิบัติการซึ่งในกระบวนการภายในจะพิจารณาออกเป็นสารระบบได้ 4 กลุ่มคือ การจัดการด้านปฏิบัติการ การจัดการด้านลูกค้า นวัตกรรมและกฎระเบียบกับสังคม

4. การจัดวางกลยุทธ์กับคุณค่าของทรัพย์สินที่จับต้องไม่ได้ในด้านที่ 4 ของแผนที่กลยุทธ์ใน BSC ซึ่งก็คือ การเรียนรู้และการเติบโต โดยทรัพย์สินที่จับต้องไม่ได้นี้ประกอบด้วย ทักษะมนุษย์ (ทักษะพนักงาน ความเก่งและความรู้) สารสนเทศ (ฐานข้อมูล ระบบสารสนเทศ เครือข่ายและโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยี) กับทุนองค์กร (วัฒนธรรม ภาวะผู้นำ จัดวางคน ทีมงานและการจัดการความรู้) ทั้งหมดนี้คือ หัวใจของแผนที่กลยุทธ์กับการสร้างคุณค่าในองค์กร โดยพยายามแปลงทรัพย์สินที่จับต้องไม่ได้ให้กลายเป็นผลได้ที่จับต้องได้ (Tangible Outcome)

2.8 ตัวชี้วัดหรือ Key Performance Indicators: KPI

2.8.1 ตัวชี้วัดในการจัดทำระบบการประเมินผลแบบสมดุล (Balanced Scorecard KPIs) ในการจัดทำ Balanced Scorecard จำเป็นต้องอาศัยตัวชี้วัด (Key Performance Indicators : KPI) ที่ใช้ประกอบในการจัดทำระบบการประเมินผลแบบสมดุลตัวชี้วัดดังกล่าวจะเป็นเครื่องมือที่ทำให้ทราบว่ามุมมองแต่ละด้านนั้นมีปัจจัยใดบ้างที่องค์กรให้ความสำคัญในการประเมินผล ในด้านการเงินด้านระบบบริหารงานภายในองค์กร และด้านการบริหารทรัพยากรบุคคล การที่องค์กรจะดำเนินการให้ได้ตามภารกิจหลักขององค์กรนั้น ตามแนวทาง Balance Scorecard นั้น มีดัชนีชี้วัดที่สำคัญ 4 ประการ โดยในแต่ละมุมมองด้านต่าง ๆ จะประกอบด้วย [6], [8]

1) การจัดการด้านการเงิน (Financial Perspective) ในองค์กรด้านธุรกิจการค้า ดัชนีแรกที่ต้องคำนึงถึง คือ การจัดการด้านการเงิน จะเป็นข้อบ่งชี้ชัดเจนว่า ธุรกิจจะดำเนินการต่อไปได้หรือไม่ การวัดผลด้านการเงิน ควรจะพิจารณาตัวชี้วัด (KPI) ในด้านต่อไปนี้

- อัตราการเพิ่มขึ้นของกำไร (Increase Margin) โดยวัดจากผลตอบแทนจากการลงทุน
- อัตราเติบโตของรายได้ (Increase Revenue) โดยวัดจากการเติบโตของยอดขาย กำไร จากลูกค้า และผลิตภัณฑ์สัดส่วนรายได้จากลูกค้าใหม่ เป็นต้น
- การลดต้นทุน (Reduce Cost) โดยวัดจากรายได้/พนักงาน ต้นทุน เมื่อเทียบกับคู่แข่ง อัตราการลดต้นทุน การใช้สินทรัพย์ การทำวิจัยและพัฒนา

2) ลูกค้า (Customer Perspective) เป็นมุมมองที่จะตอบคำถามที่ว่า “ลูกค้ามองเราอย่างไร” ลูกค้าเปรียบเสมือนตัวบ่งชี้ ที่สำคัญสำหรับองค์กรที่ประกอบธุรกิจ และองค์กรที่ไม่แสวงหากำไร การวัดผลด้านลูกค้า โดยจะมีการพิจารณาตัวชี้วัด (KPI) ในด้านต่อไปนี้

- ความพึงพอใจของลูกค้า (Customer Satisfaction) เป็นดัชนีที่สำคัญที่สุดเพราะหากลูกค้าเกิดความพึงพอใจในสินค้าและบริการลูกค้าจะเกิดความจงรักภักดีและกลับมาใช้บริการใหม่ และสร้างความสัมพันธ์ที่ดีต่อลูกค้าเสมอ
- การรักษาฐานลูกค้าเดิม (Customer Retention) ต้องมีการติดตามความต้องการของลูกค้าและประเมินผล การสั่งซื้อตลอดเวลา
- การเพิ่มลูกค้าใหม่ (Customer Acquisition) ต้องพัฒนาสินค้าและบริการ เพื่อดึงดูดให้มีลูกค้าใหม่เพิ่มขึ้น และติดตามผลอย่างต่อเนื่อง
- ส่วนแบ่งการตลาดส่วนแบ่งตลาด (Market Share) และอื่นๆ

3) กระบวนการทำงานในองค์กร (Internal Business Process) เป็นระบบที่มีความสำคัญต่อด้านการเงิน และ ลูกค้า นั่นคือหากองค์กรพัฒนาและมีการบริหารการทำงานภายในที่ดีจะส่งผลให้ผลิตสินค้าได้รวดเร็วจัดส่งสินค้าตามเวลา มีคุณภาพตรงตามความต้องการของลูกค้า มีบริการหลังการขาย ส่งผลให้องค์กรมีการเติบโตทางรายได้สูงขึ้นหรืออาจกล่าวได้ว่าเป็นส่วนที่ช่วยทำให้องค์กรสามารถนำเสนอคุณค่า (Value) ที่ลูกค้าต้องการได้ โดยมีการพิจารณาตัวชี้วัด (KPI) ในด้าน

- ผลิตภาพ (Productivity)
- ทักษะของพนักงาน (Employee Skill)
- คุณภาพ (Quality)
- วงจรเวลา (Cycle Time)
- การปฏิบัติงาน (Operations) และ อื่นๆ

4) การเรียนรู้และการเติบโต (Learning and Growth) เป็นมุมมองที่ผู้บริหารจะให้ความสำคัญกับบุคลากรในองค์กร เนื่องจากการเรียนรู้และการพัฒนาของพนักงานในองค์กรจะเป็นดัชนีที่ส่งผลต่อกระบวนการทำงานภายในองค์กร หากพนักงานเกิดการเรียนรู้ มีการพัฒนาขีดความสามารถของการเรียนรู้ ก็จะทำให้กระบวนการทำงานในองค์กรมีประสิทธิภาพมากขึ้น ส่งผลต่อคุณภาพ สินค้า และบริการที่ดีต่อลูกค้า โดยมีการพิจารณาตัวชี้วัด (KPI) ในด้าน

- ความพึงพอใจและทัศนคติของพนักงาน (Satisfaction and Attitude of employee)
- ทักษะ (Skill) ของพนักงาน
- อัตราการเข้าออกของพนักงาน (Turnover) และอื่น ๆ

2.8.2 คุณสมบัติที่ดีของตัวบ่งชี้การดำเนินงาน

จะเห็นได้ว่าหลักการนำ Balance Scorecard มาเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานนั้น จะต้องให้ความสำคัญต่อดัชนีทั้ง 4 ด้านอย่างสมดุลกันซึ่งดัชนีแต่ละด้าน จะส่งผลถึงด้านอื่น ๆ โยงกันเป็นระบบ แต่ทั้งนี้องค์กรจะต้องกำหนดภารกิจหลักให้ชัดเจน และวิเคราะห์ดัชนีทั้ง 4 ด้านให้สอดคล้องกับภารกิจหลักขององค์กรนั้น นอกจากนี้ ในการนำหลักการของ Balance Scorecard มาปรับปรุงใช้ประสิทธิภาพการทำงานนั้น ผู้ปฏิบัติงานทุกฝ่ายจะต้องปฏิบัติตามกลยุทธ์ที่วางไว้ และมีดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพ การทำงานที่เรียกว่า Key Performance Indicator (KPI) เพื่อให้องค์กรดำเนินงานได้บรรลุวัตถุประสงค์ และสอดคล้องกับภารกิจขององค์กร เมื่อจัดทำตัวชี้วัดขึ้นมาแล้วจะทราบได้อย่างไรว่าตัวชี้วัดที่จัดทำขึ้นมา มีคุณภาพหรือไม่ รวมทั้งถ้าจัดทำตัวชี้วัดขึ้นมาหลายตัว จะทราบได้อย่างไรว่าควรจะคัดเลือกตัวชี้วัดไหนออกไปและควรเก็บตัวชี้วัดไหนไว้ เกณฑ์การคัดเลือกตัวบ่งชี้ที่เหมาะสม คือ ความเป็นกลางของตัวบ่งชี้ (Neutrality) การสะท้อนภาพที่สมดุล (Balanced Perspectives) ความเป็นวัตถุวิสัยของตัวบ่งชี้ (Objectivity) ความไวต่อความแตกต่างของตัวบ่งชี้ (Sensitivity) ค่าของตัวบ่งชี้ที่สมควรมีความหมายหรือตีความได้อย่างสะดวก (Meaningfulness & Interpretability) ความถูกต้องในเนื้อหาของตัวบ่งชี้ที่นำมาใช้ในการประเมินผลการปฏิบัติงาน (Content Validity) ความเหมาะสมทางเทคนิค และความถูกต้องในการสร้างตัวบ่งชี้ (Technical Adequacy and Construct Validity) ความมีมาตรฐานที่เหมาะสมในการเปรียบเทียบ (Appropriate Standard for Comparison) ความมีอำนาจต่อรองทางนโยบาย (Policy Leverage) ความสอดคล้องต่อการดำเนินภารกิจขององค์กร (Relevance to Institutional Mission Statements) และความสามารถในการแสดงข้อมูลช่วงเวลา (Time Series) ดังนั้นจึงได้กำหนดเกณฑ์ในการพิจารณาคุณภาพเพื่อเป็นแนวทางในการวิเคราะห์ลักษณะของตัวชี้วัดที่ดี (Characteristics of a Good Key Performance Indicators) ควรจะประกอบด้วยปัจจัยต่างๆ ดังนี้ [6]

- 1) มีความสอดคล้องกับวิสัยทัศน์ภารกิจและยุทธศาสตร์ขององค์กร
- 2) ควรแสดงถึงสิ่งที่มีความสำคัญเท่านั้น ซึ่งตัวชี้วัดที่มีความสำคัญนั้นจะมี 2 ลักษณะ ได้แก่ตัวชี้วัดที่แสดงถึงผลการดำเนินงานที่สำคัญขององค์กร หรือที่เรียกว่า Performance Indicators และตัวชี้วัดที่ใช้วัดกิจกรรมหรืองานที่มีความสำคัญแต่อาจจะไม่ค่อยผิดพลาด แต่ถ้ากิจกรรมเหล่านี้มีความผิดพลาดเมื่อไรจะก่อให้เกิดปัญหาอย่างใหญ่หลวงแก่องค์กร ซึ่งตัวชี้วัดในลักษณะนี้เรียกว่า Danger Indicators ตัวอย่างเช่น ในการขับรถยนต์ ตัวชี้วัดที่แสดงถึง Performance ของรถยนต์ได้แก่ในเรื่องของความเร็ว อัตราเร่ง อัตราการใช้น้ำมัน แต่ภายในรถยนต์แต่ละคันยังมีตัวชี้วัดที่แสดงถึงการดำเนินงานของรถยนต์ที่ไม่ได้เป็นลักษณะของ Performance แต่เป็นการดำเนินงานที่มีความสำคัญและถ้ามีความผิดพลาดเมื่อไรย่อมจะส่งผลกระทบต่อรถยนต์ทั้งคัน เช่น ที่วัดความร้อนของเครื่องยนต์ หรือไฟสัญญาณเตือนในเรื่องของน้ำมันเครื่อง เป็นต้น
- 3) ประกอบด้วยตัวชี้วัดที่เป็นเหตุ (Leading Indicators) และ ผล (Lagging Indicators)
- 4) ประกอบด้วยมิติหรือมุมมองที่หลากหลาย เช่น ในการให้บริการ มิได้วัดผลจากผลการสำรวจกับผู้รับบริการเท่านั้น แต่ควรรวมถึงมุมมองด้านคุณภาพการให้บริการ และมุมมองด้านการพัฒนาองค์กรที่เกี่ยวข้องด้วย
- 5) ตัวชี้วัดที่สร้างขึ้นจะต้องมีบุคคลหรือหน่วยงานที่รับผิดชอบทุกตัว
- 6) ตัวชี้วัดที่สร้างขึ้นมาควรเป็นตัวชี้วัดที่องค์กรสามารถควบคุมได้อย่างน้อยร้อยละ 80 ของตัวชี้วัดทั้งหมด ทั้งนี้เนื่องจากถ้าภายในองค์กรประกอบด้วยตัวชี้วัดที่ไม่สามารถควบคุมได้มากเกินไป จะทำให้ตัวชี้วัดนั้นไม่สามารถแสดงถึงความสามารถในการดำเนินงานที่แท้จริงขององค์กร
- 7) เป็นตัวชี้วัดที่สามารถวัดได้และเป็นที่ยอมรับของบุคคลทั่วไป ไม่ใช่ตัวชี้วัดที่ผู้ที่เกี่ยวข้องเพียงแคผู้จัดทำตัวชี้วัดเท่านั้น
- 8) จะต้องช่วยให้ผู้บริหารและบุคลากรสามารถติดตามการเปลี่ยนแปลงต่างๆ ได้ดี ในการใช้ตัวชี้วัดให้เกิดประโยชน์นั้น ไม่ใช่ใช้ตัวชี้วัดเมื่อต้องการประเมินผลเท่านั้น แต่ควรจะใช้ตัวชี้วัดในการติดตามการเปลี่ยนแปลงต่างๆ ที่สำคัญสำหรับองค์กร องค์กรบางแห่งนำผลของตัวชี้วัดใส่ไว้ในระบบ Internet ภายในองค์กร โดยเป็นรูปภาพพิกัดที่เข้าใจง่าย และประกอบด้วยสีที่เข้าใจทั่วไปในระดับสากลได้แก่ สีเขียว ซึ่งแสดงว่าตัวชี้วัดนั้นบรรลุเป้าหมาย ปลอดภัย สีเหลือง ซึ่งแสดงว่าผลการดำเนินงานตามตัวชี้วัดนั้นเริ่มที่จะมีปัญหา และสีแดง ซึ่งแสดงว่าตัวชี้วัดนั้นมีปัญหาเกิดขึ้น ผู้บริหารและบุคลากรสามารถที่จะเข้ามาตรวจสอบตัวชี้วัดแต่ละตัว ทำให้สามารถทราบว่าการดำเนินงานของตนเอง หน่วยงานของตนเองและองค์กรเป็นอย่างไร

9) ตัวชี้วัดที่ดีจะต้องไม่ก่อให้เกิดความขัดแย้งภายในองค์กร ซึ่งเป็นข้อที่ควรระวังในการจัดทำตัวชี้วัดเนื่องจาก

- เมื่อมีตัวชี้วัดโดยเฉพาะตัวชี้วัดของหน่วยงานแต่ละหน่วยงานจะทำให้แต่ละหน่วยงานต้องมีการแข่งขันทรัพยากรภายในองค์กรกันเพื่อที่จะทำให้แต่ละฝ่ายบรรลุถึงเป้าหมายของตัวชี้วัดของตนเอง

- การมีตัวชี้วัดของแต่ละหน่วยงาน ทำให้เกิดการไม่ร่วมมือกันระหว่างหน่วยงานแต่ละหน่วยงาน เนื่องจากหน่วยงานทั้งหลายจะไม่ร่วมมือหรือช่วยเหลือกัน เพราะการช่วยเหลือหน่วยงานอื่นจะทำให้หน่วยงานของตนเองไม่บรรลุถึงเป้าหมายที่กำหนด

2.8.3 ความหมายของตัวบ่งชี้

ตัวบ่งชี้หมายถึงตัวแปรประกอบหรือองค์ประกอบที่มีค่าแสดงถึงลักษณะหรือปริมาณของระบบการดำเนินงานส่วนใดส่วนหนึ่งในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่ง ซึ่งเป็นสารสนเทศที่บ่งบอกสถานะหรือสภาพการณ์ในลักษณะใดลักษณะหนึ่งที่เราสนใจ การนำตัวแปรหรือข้อเท็จจริงต่างๆ มาสัมพันธ์กันเพื่อให้เกิดคุณค่าจะสะท้อนให้เห็นสภาพการณ์ที่ต้องการศึกษาโดยรวมลักษณะที่สำคัญของตัวบ่งชี้มี 5 ประการ ดังนี้ [9]

1) ตัวบ่งชี้สามารถให้สารสนเทศเกี่ยวกับสิ่ง หรือสภาพที่ศึกษาอย่างกว้างๆ ตัวบ่งชี้ที่นำมาใช้ในด้านสังคมศาสตร์ให้สารสนเทศที่ถูกต้องแม่นยำไม่มากนักน้อยแต่ไม่จำเป็นต้องถูกต้องแม่นยำอย่างแน่นอน

2) ตัวบ่งชี้มีลักษณะที่แตกต่างไปจากตัวแปร เนื่องจากตัวบ่งชี้เกิดจากการรวมตัวแปรหลายๆ ตัวที่มีความสัมพันธ์กันเข้าด้วยกันเพื่อให้เห็นภาพรวมของสิ่งหรือสภาพที่ต้องการศึกษา แต่ตัวแปรจะให้สารสนเทศของสิ่งหรือสภาพที่ต้องการศึกษาเพียงด้านเดียวเพราะว่ามีลักษณะที่เฉพาะเจาะจงเช่นอัตราส่วนของครูต่อนักเรียน

3) ตัวบ่งชี้จะต้องกำหนดเป็นปริมาณตัวบ่งชี้ต้องแสดงสภาพที่ศึกษาเป็นค่าตัวเลขหรือปริมาณเท่านั้น ในการแปลความหมายค่าของตัวบ่งชี้จะต้องนำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ดังนั้นในการสร้างตัวบ่งชี้จะต้องมีการกำหนดความหมายและเกณฑ์ของตัวบ่งชี้อย่างชัดเจน

4) ตัวบ่งชี้จะเป็นค่าชั่วคราวจะมีค่า ณ จุดเวลาหรือช่วงเวลานั้นๆ เมื่อเวลาเปลี่ยนไป ค่าตัวบ่งชี้ก็สามารถเปลี่ยนแปลงได้

5) ตัวบ่งชี้เป็นหน่วยพื้นฐานในการพัฒนาทฤษฎี

2.8.4 คุณสมบัติของตัวบ่งชี้ที่ดี มีคุณสมบัติที่สำคัญ

1) ความตรง (Validity) ตัวบ่งชี้ที่ดีจะต้องบ่งชี้ได้ตามคุณลักษณะที่ต้องการวัดได้อย่างถูกต้องแม่นยำ ซึ่งมีลักษณะสำคัญดังนี้

- มีความตรงประเด็น (Relevant) ตัวบ่งชี้ต้องชี้วัดได้ตรงประเด็น มีความเชื่อมโยงสัมพันธ์หรือเกี่ยวข้องโดยตรงกับคุณลักษณะที่มุ่งวัดเช่น GPA ใช้เป็นตัวบ่งชี้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยทั่วไป

- มีความเป็นตัวแทน (Representative) ตัวบ่งชี้จะต้องมีความเป็นตัวแทนคุณลักษณะที่มุ่งวัดหรือมีมุมมองที่ครอบคลุมองค์ประกอบที่สำคัญของคุณลักษณะที่มุ่งวัดอย่างครบถ้วน เช่น อุณหภูมิร่างกายเป็นตัวบ่งชี้สภาวะการมีไข้ของผู้ป่วย

2) ความเที่ยง (Reliability) ตัวบ่งชี้ที่ดีจะต้องบ่งชี้คุณลักษณะที่มุ่งวัดได้อย่างน่าเชื่อถือ คงเส้นคงวา หรือบ่งชี้ได้คงที่เมื่อทำการวัดซ้ำในช่วงเวลาเดียวกัน ซึ่งมีลักษณะสำคัญดังนี้

- ความเป็นปรนัย (Objectivity) ตัวบ่งชี้ต้องชี้วัดได้อย่างเป็นปรนัย การตัดสินใจเกี่ยวกับค่าของตัวบ่งชี้ควรขึ้นอยู่กับสภาวะที่เป็นอยู่หรือคุณสมบัติของสิ่งนั้นมากกว่าที่จะขึ้นอยู่กับความรู้สึกตามอัตวิสัย - มีความคลาดเคลื่อนต่ำ (Minimum Error) ตัวบ่งชี้ต้องชี้วัดได้อย่างมีความคลาดเคลื่อนต่ำ ค่าที่ได้จะต้องมาจากแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ

3) ความเป็นกลาง (Neutrality) ตัวบ่งชี้ที่ดีจะต้องบ่งชี้ด้วยความเป็นกลาง ปราศจากความลำเอียง (Bias) ไม่โน้มเอียงเข้าหาฝ่ายใดฝ่ายหนึ่ง ไม่ชี้นำโดยการเน้นการบ่งชี้เฉพาะลักษณะความสำเร็จหรือความล้มเหลวหรือความไม่ยุติธรรม

4) ความไว (Sensitivity) ตัวบ่งชี้ที่ดีจะต้องมีความไวต่อคุณลักษณะที่มุ่งวัด สามารถแสดงความผันแปรหรือความแตกต่างระหว่างหน่วยวิเคราะห์ได้อย่างชัดเจน โดยตัวบ่งชี้จะต้องมีมาตรฐานและหน่วยวัดที่มีความละเอียดเพียงพอ

5) สะดวกในการนำไปใช้ (Practicality) ตัวบ่งชี้ที่ดีจะต้องสะดวกในการนำไปใช้ ซึ่งมีลักษณะสำคัญดังนี้

- เก็บข้อมูลง่าย (Availability) ตัวบ่งชี้ที่ดีจะต้องสามารถนำไปใช้วัดหรือเก็บข้อมูลได้สะดวก สามารถเก็บรวบรวมข้อมูลจากการตรวจ นับ วัด หรือสังเกตได้ง่าย

- แปลความหมายง่าย (Interpretability) ตัวบ่งชี้ที่ดีควรให้ค่าการวัดที่มีจุดสูงสุดและต่ำสุดเข้าใจง่ายและสามารถสร้างเกณฑ์ตัดสินคุณภาพได้ง่าย

2.8.5 ตัวบ่งชี้การดำเนินงาน

ตัวบ่งชี้การดำเนินงาน หมายถึงข้อมูลเชิงประจักษ์หรือค่าทางสถิติที่เปรียบเทียบเป็นเครื่องมือวัดหรือตัวชี้บอกถึงกระบวนการดำเนินงานและผลการปฏิบัติงานของหน่วยงานว่าเป็นไปตามภารกิจและวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้มากน้อยเพียงไร เป็นการให้ข้อมูลสำหรับผู้บริหารเพื่อประสิทธิภาพในกระบวนการตัดสินใจและการคาดการณ์เพื่อการวางแผนในอนาคต

2.8.6 บทบาทของตัวบ่งชี้การดำเนินงาน มีบทบาทที่สำคัญต่อการนำไปใช้งาน 5 ประการ ดังนี้คือ

- 1) การติดตามภารกิจ (Monitoring) เพื่อใช้ประกอบการตัดสินใจภายในองค์กร
- 2) การประเมินผล (Evaluation) การดำเนินงานว่าบรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้มากน้อยเพียงใด
- 3) การเป็นบทสนทนา (Dialogue) ที่ทรงคุณค่าในการติดต่อสื่อสารให้เป็นไปอย่างมีความหมาย แสดงให้เห็นถึงการดำเนินภารกิจขององค์กรที่เป็นอยู่
- 4) การเป็นเหตุผล (Rationalization) ที่มีบทบาทต่อกระบวนการวางแผนขององค์กร
- 5) การจัดสรรทรัพยากร (Resource Allocation) ให้เป็นไปอย่างมีระบบมีเหตุผล

2.9 การวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ (Correlation Analysis)

สหสัมพันธ์ (Correlation) เป็นการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตั้งแต่ 2 ตัวขึ้นไป (หรือข้อมูล 2 ชุดขึ้นไป) ตัวอย่างการศึกษาในการพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรว่ามีมากน้อยเพียงใดนั้น จะใช้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Correlation Coefficient) เป็นค่าที่วัดความสัมพันธ์ ซึ่งโดยวิธีการทางสถิติมีอยู่หลายวิธีและการใช้สถิติตัวใดขึ้นอยู่กับลักษณะของตัวแปรหรือระดับของการวัดในตัวแปรนั้นๆ ดังนั้น สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ จึงมีทั้งแบบที่เป็นสถิติพารามตริกและสถิติอนพารามตริก ในการวัดความสัมพันธ์แต่ละแบบจะต้องมีการทดสอบนัยสำคัญก่อน จึงจะสรุปได้ว่าตัวแปรคู่ใดมีความสัมพันธ์กันจริงหรือไม่มากน้อยเพียงใด สำหรับการแปลผลจะมองในแง่ของความเกี่ยวพัน ความสอดคล้อง การแปรผันร่วมกัน หรือไปด้วยกัน แต่ไม่ได้หมายความว่าตัวแปรหนึ่งเป็นเหตุและอีกตัวแปรเป็นผล (หรือไม่สามารถระบุได้ว่าตัวแปรไหนเป็นตัวแปรต้นหรือตัวแปรตาม) เช่น ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างส่วนสูงกับน้ำหนัก เราไม่สามารถบอกได้ว่าส่วนสูงหรือน้ำหนักตัวใดเป็นเหตุ และตัวใดเป็นผล บอกได้เพียงว่ามีความสัมพันธ์กันหรือไม่ และมีขนาดของความสัมพันธ์กันมากน้อยเพียงใด ซึ่งค่าสหสัมพันธ์ที่คำนวณได้ เรียกว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Correlation Coefficient) ซึ่งสถิติสำหรับการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์มีหลายชนิดซึ่งการเลือกใช้แบบ

ได้นั้นขึ้นอยู่กับเงื่อนไขหลายประการ ในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสองตัว (Bivariate Correlation) บางครั้งเราเรียกว่าตัวแปรอิสระว่า ตัวแปรทำนาย (Predictor Variable) และเรียกตัวแปรอีกตัวว่าตัวแปรเกณฑ์ (Criterion Variable) [10] ซึ่งโดยปกติจะเป็นตัวแปรตาม อย่างไรก็ตามการที่จะทราบว่าตัวแปรทำนายตัวแปรใดเป็นตัวแปรเกณฑ์ ขึ้นอยู่กับงานวิจัยนั้นๆ ในการวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร ถ้าหากทั้งสองตัวแปรมีระดับการวัดอันตรภาค (Interval Scale) หรืออัตราส่วน (Ratio Scale) จะเรียกว่าการวิเคราะห์โดยใช้พารามเมตริก (Parametric Procedure) แต่ถ้ามีระดับการวัดมาตรานามบัญญัติ (Nominal Scale) หรือมาตราเรียงอันดับ (Ordinal Scale) จะเรียกว่าการวิเคราะห์แบบไม่ใช้พารามเมตริก (Nonparametric Procedure)

2.9.1 ลักษณะของสมมติฐานที่ทดสอบ (Hypothesis Testing) ในการทดสอบนั้นเป็นการทดสอบว่าตัวแปรสองตัวมีความสัมพันธ์กันหรือไม่ เป็นการทดสอบว่าตัวแปรสองตัวมีความสัมพันธ์เชิงเส้น ซึ่งเราจะใช้ตัวอักษรภาษากรีก คือ ρ (rho) แทน r ซึ่งเขียนเป็นสมมติฐานทางสถิติ ได้ดังนี้

$$H_0 : \rho = 0 \text{ (ตัวแปรสองตัวไม่มีความสัมพันธ์กัน)}$$

$$H_1 : \rho \neq 0 \text{ (ตัวแปรสองตัวมีความสัมพันธ์กัน)}$$

ตัวอย่าง สมมติฐานการวิจัย “เจตคติต่อวิชาการวิจัยทางการศึกษามีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาการวิจัยทางการศึกษา”

- 1) ความวิตกกังวลมีความสัมพันธ์กับความเครียดในการทำงาน

$$H_0 : \rho = 0$$

$$H_1 : \rho \neq 0$$

- 2) ขวัญและกำลังใจในการทำงานมีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลการปฏิบัติงาน

$$H_0 : \rho = 0$$

$$H_1 : \rho > 0$$

- 3) ความเครียดในการทำงานมีความสัมพันธ์ทางลบกับความพึงพอใจในการทำงาน

$$H_0 : \rho = 0$$

$$H_1 : \rho < 0$$

2.9.2 การคำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน (Computing the Pearsour)

ในการคำนวณค่า r สามารถคำนวณได้หลายวิธี ดังนี้

$$r = \frac{\sum (Z_x Z_y)}{N} \quad (2.1)$$

เป็นสูตรที่คำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์โดยใช้คะแนนมาตรฐาน โดยเราดัดแปลงคะแนน X และ Y จากคะแนนดิบให้เป็นคะแนนมาตรฐาน (Z_x, Z_y) เสียก่อน

$$r = \frac{n \sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{[n \sum X^2 - (\sum X)^2][n \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}} \quad (2.2)$$

โดย

$$SS_{(x)} = \sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{n}$$

$$SS_{(y)} = \sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{n}$$

$$SS_{(xy)} = \sum XY - \frac{(\sum X)(\sum Y)}{n}$$

เมื่อคำนวณค่า r แล้วผู้วิจัยอาจต้องทราบว่าค่าสหสัมพันธ์ที่คำนวณได้นั้นมีนัยสำคัญทางสถิติหรือไม่สามารถทำได้โดยนำค่า r ไปคำนวณเป็นค่าสถิติ t (t-test)

$$t = r \sqrt{\frac{n-2}{1-r^2}} \quad (2.3)$$

โดยมีค่าองศาอิสระ (df) เท่ากับ $n-2$ ซึ่งค่า t ที่คำนวณได้นำไปเทียบกับค่าวิกฤตของที่ได้จากตารางวิกฤตหรือสามารถเทียบได้กับตารางค่าวิกฤตของค่าสหสัมพันธ์เพียร์สันได้โดยตรงโดยใช้ค่า $df = n-2$ โดยถ้าค่า r ที่คำนวณได้มีค่ามากกว่าค่าวิกฤตแสดงว่ามีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ค่าที่ไปเทียบนี้ไม่ต้องคิดเครื่องหมาย) การคำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์โดยใช้สัญลักษณ์ r ข้อมูลหรือระดับการวัดของตัวแปรแต่มาตราอันตรภาค ถึง มาตราอัตราส่วน การอ่านค่าความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรนั้นจะใช้สัญลักษณ์ของตัวแปรเป็นตัวแปร x และ Y โดยค่าสหสัมพันธ์ r จะมีคุณสมบัติดังนี้ [10]

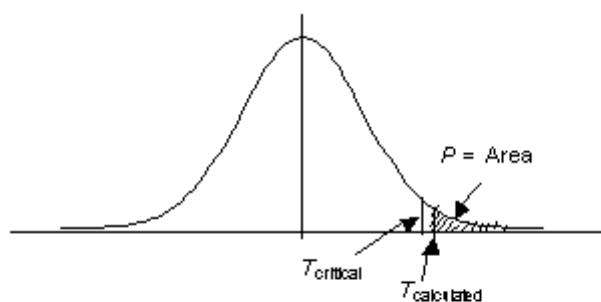
- 1) ค่า r เป็นการวัดความสัมพันธ์เชิงเส้น
- 2) ค่า r จะอยู่ระหว่าง -1 ถึง 1
- 3) ค่า r จะมีลักษณะเหมือนความชันของเส้นการถดถอย
- 4) ค่า r จะไม่เปลี่ยนแปลงเมื่อตัวแปรอิสระ (X) และตัวแปรตาม (Y) เปลี่ยนไปแบบเดียวกัน
- 5) ค่า r จะไม่เปลี่ยนแปลงถ้าค่าสเกล (Scale) ของตัวแปรใดตัวแปรหนึ่งเปลี่ยนไป (ค่าของตัวแปร X หรือ Y)
- 6) ค่า r มีการแจกแจงแบบที (t Distribution)

2.9.3 ค่า P-Value

ค่ากำหนดความมีนัยสำคัญในการทดสอบสมมติฐาน (Pearson correlation r , t -test, F -test) เพื่อที่จะยอมรับหรือปฏิเสธสมมติฐานหลัก (Null hypothesis) ถ้ายอมรับก็หมายความว่าสมมติฐานนั้นเป็นจริงหรือไม่ยอมรับก็แปลว่าสมมติฐานนั้นไม่เป็นจริงและผลการทดสอบสมมติฐานหรือโอกาสในการที่ยอมรับหรือปฏิเสธสมมติฐานนั้นๆจะต้องเป็นไปตามหลักทฤษฎีของความน่าจะเป็น (Probability) ภายใต้พื้นที่การกระจายแบบปกติ (Normal distribution) เท่านั้น ค่า P-Value นั้นจะอ้างอิงอยู่กับค่า α โดยที่ P-Value คือค่าจริงของความน่าจะเป็น (Actual Probability) ซึ่งได้จากการคำนวณ ส่วนค่า α คือเส้นกำหนดหรือจุดแบ่งระหว่างการยอมรับหรือปฏิเสธสมมติฐานหลักซึ่งก็คือความน่าจะเป็นเหมือนกัน เราจะยอมรับถ้าสมมติฐานหลักถ้า P-Value มากกว่า α และจะปฏิเสธ ถ้า P-Value เท่าหรือน้อยกว่า [11]

การกำหนดค่า P-Value มีทั้งหมด 3 กรณีตามลักษณะการกำหนดรูปแบบการทดสอบสมมติฐานคือ

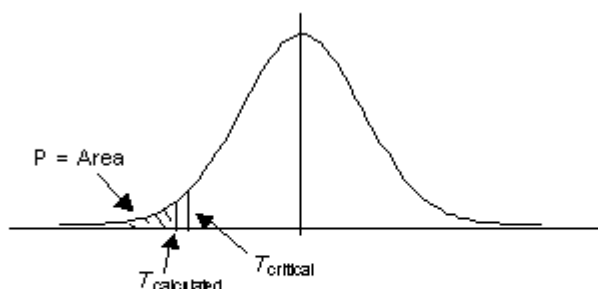
- 1) กรณีการทดสอบมากกว่า (Upper-tailed test) ค่า P-value จะเท่ากับพื้นที่ด้านขวาของค่า Z หรือ t ที่คำนวณได้ ($T_{\text{Calculated}}$) ในกรณีนี้ α ก็จะเท่ากับพื้นที่ตั้งแต่ขวามือของค่า (T_{Critical}) ไปจนสุดขอบ



P-Value = Area in upper tail

ภาพที่ 2.3 บริเวณวิกฤตกรณีการทดสอบมากกว่า (Upper-tailed Test)

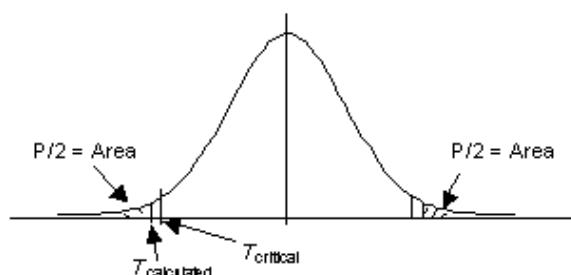
2) กรณีการทดสอบน้อยกว่า (Lower-tailed test) ค่า P-value จะเท่ากับพื้นที่ด้านซ้ายของค่า Z หรือ t ที่คำนวณได้ ($T_{\text{Calculated}}$) ในกรณีนี้ α ก็จะเท่ากับพื้นที่ตั้งแต่ซ้ายมือของค่า (T_{Critical}) ไปจนสุดขอบ



P-Value = Area in lower tail

ภาพที่ 2.4 บริเวณวิกฤตกรณีการทดสอบน้อยกว่า (Lower-tailed Test)

3) กรณีการทดสอบไม่เท่ากัน (Two-tailed test) ค่า P-value จะเท่ากับผลรวมของพื้นที่ด้านซ้ายมือของค่า -Z หรือ -t และทางขวามือของค่า Z หรือ t ที่คำนวณได้ ในกรณีนี้ α ก็จะเท่ากับสองเท่าพื้นที่ตั้งแต่ซ้ายมือของค่า T_{Critical} หรือ $-T_{\text{Critical}}$ ไปจนสุดขอบ



P-Value = Sum of area in two tails

ภาพที่ 2.5 บริเวณวิกฤตกรณีการทดสอบไม่เท่ากัน (Two-tailed Test)

ดังนั้นค่า α คือพื้นที่ใต้กราฟเมื่อใช้ค่า Z หรือ T-Critical ซึ่งก็คือเกณฑ์ หรือ Limit ส่วนค่า P-value คือพื้นที่ใต้กราฟเมื่อใช้ค่า Z หรือ T-Calculation ซึ่งก็คือค่า Actual ที่ได้จากการวิเคราะห์จากข้อมูลจริง

2.9.4 ทิศทางของความสัมพันธ์ (Direction of the Relationship)

ในการหาลักษณะความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรนั้นเราสามารถสร้างแผนภาพกระจาย (Scatter plot) เพื่อดูทิศทางของความสัมพันธ์ได้ โดยมีลักษณะความสัมพันธ์ 3 แบบ คือ [10]

1) สหสัมพันธ์ทางบวก (Positive Correlation) ซึ่งหมายความว่าเมื่อตัวแปรตัวหนึ่งเพิ่มหรือลดลงอีกตัวแปรหนึ่งก็จะเพิ่มขึ้นหรือลดลงไปด้วย

2) สหสัมพันธ์ทางลบ (Negative Correlation) หมายถึงเมื่อตัวแปรตัวหนึ่งมีค่าเพิ่มขึ้นหรือลดลงอีกตัวหนึ่งจะมีค่าเพิ่มหรือลดลงตรงข้ามเสมอ

3) สหสัมพันธ์เป็นศูนย์ (Zero Correlation) หมายถึงตัวแปรสองตัวไม่มีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน

2.9.5 การบอกระดับหรือขนาดของความสัมพันธ์

จะใช้ตัวเลขของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์หากค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์มีค่าเข้าใกล้ -1 หรือ 1 แสดงถึงการมีความสัมพันธ์กันในระดับสูง แต่หากมีค่าเข้าใกล้ 0 แสดงถึงการมีความสัมพันธ์กันในระดับน้อย หรือไม่มีเลย ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ที่ใช้วัดขนาดของความสัมพันธ์กันระหว่างตัวแปร มี 2 ลักษณะ คือ $-1 \leq r \leq 1$ และ $0 \leq r \leq 1$ และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์บางชนิดที่มีลักษณะ $0 \leq r \leq 1$ ซึ่งจะบอกได้เพียงขนาดหรือระดับของความสัมพันธ์เท่านั้นไม่สามารถบอกทิศทางของความสัมพันธ์ได้ สำหรับการพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ โดยทั่วไปอาจใช้เกณฑ์ดังนี้ [10]

เครื่องหมาย + และ - หน้าตัวเลขสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ จะบอกถึงทิศทางของความสัมพันธ์ โดยที่หาก

r มีเครื่องหมาย + หมายถึง การมีความสัมพันธ์กันไปในทิศทางเดียวกัน (ตัวแปรหนึ่งมีค่าสูง อีกตัวหนึ่งจะมีค่าสูงไปด้วย)

r มีเครื่องหมาย - หมายถึง การมีความสัมพันธ์กันไปในทิศทางตรงกันข้าม (ตัวแปรหนึ่งมีค่าสูง ตัวแปรอีกตัวหนึ่งจะมีค่าต่ำ)

ตารางที่ 2.1 ระดับความสัมพันธ์จากค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r)

ค่า r	ระดับของความสัมพันธ์
0.90 - 1.00	มีความสัมพันธ์กันสูงมาก
0.70 - 0.90	มีความสัมพันธ์กันในระดับสูง
0.50 - 0.70	มีความสัมพันธ์กันในระดับปานกลาง
0.30 - 0.50	มีความสัมพันธ์กันในระดับต่ำ
0.00 - 0.30	มีความสัมพันธ์กันในระดับต่ำมาก

2.9.6 ตัวอย่างการคำนวณหาค่าสหสัมพันธ์เพียร์สัน

นักวิจัยต้องการทราบว่าความพึงพอใจในการทำงานมีความสัมพันธ์กับผลการปฏิบัติงานหรือไม่ จึงทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจากครู-อาจารย์จำนวน 15 คน ซึ่งได้ข้อมูลดังนี้

ตารางที่ 2.2 ข้อมูลในการคำนวณ

คนที่	ความพึงพอใจ (X)	ผลการปฏิบัติงาน (Y)
1	3	3
2	2	2
3	2	3
4	5	4
5	3	3
6	4	4
7	2	1
8	3	3

ตารางที่ 2.2 ข้อมูลในการคำนวณ (ต่อ)

คนที่	ความพึงพอใจ (X)	ผลการปฏิบัติงาน (Y)
9	4	4
10	1	2
11	5	4
12	2	2
13	3	3
14	4	4
15	3	5

ขั้นตอนการคำนวณ ผู้วิจัยต้องทราบสมมติฐานการวิจัยก่อน ซึ่งจากปัญหาการวิจัยข้างต้น สามารถตั้งสมมติฐานได้ว่า “ความพึงพอใจในการทำงานมีความสัมพันธ์กับผลการปฏิบัติงาน”

- 1) สมมติฐานทางสถิติ

$$H_0 : \rho = 0$$

$$H_1 : \rho \neq 0$$

- 2) กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติ (α) = .01

- 3) คำนวณค่า r

จากข้อมูล เราต้องคำนวณค่า X^2 , Y^2 และ XY

ตารางที่ 2.3 การคำนวณ

คนที่	X	Y	X^2	Y^2	XY
1	3	2	9	4	6
2	2	2	4	4	4
3	2	3	4	9	6
4	5	4	25	16	20
5	3	3	9	9	9
6	4	4	16	16	16
7	2	1	4	1	2
8	3	2	9	4	6

ตารางที่ 2.3 การคำนวณ (ต่อ)

คนที่	X	Y	X ²	Y ²	XY
9	4	4	16	16	16
10	1	2	1	4	2
11	5	4	25	16	20
12	2	2	4	4	4
13	3	3	9	9	9
14	4	3	16	9	12
15	3	4	9	16	12
Σ	46	44	160	137	144

$$r = \frac{n \sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{[n \sum X^2 - (\sum X)^2][n \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

$$= \frac{15(144) - (46)(44)}{\sqrt{[15(160) - (2116)][15(137) - (1936)]}}$$

$$= 0.794$$

4) ทดสอบนัยสำคัญทางสถิติ โดยคำนวณค่า t

$$t = r \sqrt{\frac{n-2}{1-r^2}}$$

$$= \frac{0.794 \sqrt{15-2}}{\sqrt{1-.794^2}}$$

$$= \frac{.794 \sqrt{13}}{\sqrt{.206}}$$

$$= \frac{(.794)(3.606)}{.454}$$

$$= \frac{2.863}{.454}$$

$$= 6.307$$

นำค่า t ที่คำนวณเทียบค่า t วิกฤตที่ได้จากตาราง (เนื่องจากเป็นสมมติฐานที่ไม่มีทิศทางจึงเป็น α -tailed) ที่ $\alpha = .01, df = n - 2 = 15 - 2 = 13$ พบว่า $t_{.01, 13} = 3.012$ จึงเห็นว่า $t_{คำนวณ} > t_{วิกฤต}$ จึงปฏิเสธ H_0 และยอมรับ H_1

ในการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติยังสามารถนำค่า r ที่คำนวณได้ไปเทียบกับค่าวิกฤตของ r ได้จากตารางค่าวิกฤตของสหสัมพันธ์เพียร์สันได้โดยตรง จากตารางพบว่า $r_{วิกฤต}$ มีที่ $\alpha = .01, df = 13$ ที่มีค่าเท่ากับ $.6411$ ซึ่งจะเห็นว่าค่า $r_{คำนวณ}$ มากกว่าค่า $r_{วิกฤต}$ จึงปฏิเสธ H_0 และยอมรับ H_1 เช่นเดียวกัน

5) แสดงว่าความพึงพอใจในการทำงานมีความสัมพันธ์กับผลการปฏิบัติงานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $.01$

2.10 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาและวิจัยด้านการวัดและประเมินประสิทธิภาพในการดำเนินงานได้มีการศึกษามานานพอสมควรแล้วทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศ เพราะระบบการประเมินผลการปฏิบัติงานมีความสำคัญต่อการบ่งชี้หรือสะท้อนกลับถึงสภาพปัญหาที่แท้จริงให้กับองค์กร ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ทั้งภาคการผลิตและภาคการบริการได้รับทราบว่าองค์กรสามารถทำงานได้บรรลุหรือไม่บรรลุเป้าหมายอย่างไรดังตัวอย่างเช่น

อาทิตย์ เพชรพนาภรณ์ [12] ระบบการวัดสมรรถนะ (Performance Measurement System) มีจุดมุ่งหมายเพื่อทำการปรับปรุงดัชนีชี้วัดสมรรถนะหลักของหน่วยงานสายการผลิตภายในโรงงานผลิตยางรถยนต์ โดยใช้วิธีการประเมินแบบดุลยภาพ (Balance Scorecard BSC) สืบเนื่องมาจากดัชนีชี้วัดสมรรถนะหลักของแต่ละหน่วยงาน ขาดการปรับปรุงให้เหมาะสมตามกาลเวลา ขาดความหลากหลายในแต่ละมุมมอง และรวมไปถึงขาดการที่จะให้พนักงานระดับกลางมีส่วนร่วมในการกำหนดตัวชี้วัดของหน่วยงานตนเอง การจัดสร้างตารางสรุปตัวชี้วัดสมรรถนะการดำเนินงาน (Key Performance Indicator) ภายหลังจากการดำเนินงานปรับปรุงดัชนีชี้วัดสมรรถนะหลักโดยใช้วิธีการประเมินแบบดุลยภาพ จะทำให้ได้มาซึ่งตัวชี้วัดใหม่ที่มีความสอดคล้องกับวิสัยทัศน์ และแผนการดำเนินธุรกิจในยุคปัจจุบันขององค์กรมากขึ้น เช่นในมุมมองของกระบวนการผลิตภายในระบบการประเมินผลตัวชี้วัดหลังจากที่ศึกษาปรับปรุงดัชนีชี้วัดใหม่คือประสิทธิภาพโดยรวม (Overall Efficiency and Effectiveness) ปัจจัยหลักในกระบวนการผลิตของหน่วยงาน นั่นก็คือ การวัดประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องจักรว่าในเวลาการทำงานทั้งหมดได้มีการเดินเครื่องจักรอย่างมีประสิทธิภาพหรือไม่การทำงานของพนักงานว่ามีการผลิตที่มีผลิตผลการทำงานเป็นอย่างไร และใน

การผลิตผลิตภัณฑ์ที่ออกมานั้นมีอัตราของเสียมากน้อยเพียงใด สามารถวัดได้ในเรื่องของระดับคุณภาพในการผลิตด้วย ทำให้เกิดประโยชน์ในการปรับปรุงกระบวนการผลิตได้ตามเป้าหมายที่ 85%

ส่วนกนกวรรณ กิ่งผดุง [8] ทำการศึกษากระบวนการบริหารผลการดำเนินงานขององค์กรที่ประกอบธุรกิจด้านการเกษตรได้ทำการศึกษาตั้งแต่การวัดผลการดำเนินงาน การวิเคราะห์ผลการดำเนินงาน และการปรับปรุงผลการดำเนินงาน โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้ การวัดผลการดำเนินงานจะต้องกำหนดดัชนีที่สะท้อนถึงผลการดำเนินงาน ตามกรอบของการวัดผลการดำเนินงาน เช่น เกณฑ์การวัด มุมมองการวัด กลุ่มการวัด เป็นต้น ซึ่งแต่ละกรอบ จะกำหนดนิยามในการวัดผลการดำเนินงานไว้แล้ว และเมื่อกำหนดได้แล้ว ก็จะต้องวิเคราะห์ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้น ตามแนวทางการวิเคราะห์ผลการดำเนินงาน เช่น การวิเคราะห์แนวโน้มของดัชนี การวิเคราะห์โดยเปรียบเทียบกับสคอ์คาร์ด การเปรียบเทียบและวิเคราะห์กับภายนอก เป็นต้น ซึ่งผลจากการวิเคราะห์ จะให้สารสนเทศที่มีคุณภาพและมีประโยชน์ เพื่อนำไปใช้ในการวางแผนและการตัดสินใจ ทิศทางของลักษณะความสัมพันธ์ของแต่ละมุมมองและแต่ละเกณฑ์ว่า มีความสัมพันธ์กันแบบแปรตามหรือแปรผกผัน หมายถึง มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน เช่น ถ้าผลิตภาพเพิ่มขึ้น แล้วความสามารถในการทำกำไรจะเพิ่มขึ้นตาม ถ้าคุณภาพชีวิตในการทำงานลดลง แล้วความสามารถในการทำกำไรจะลดลงด้วย หรือในทิศตรงกันข้ามเช่น ถ้าประสิทธิภาพดีขึ้น แล้วผลิตภาพอาจจะลดลง ถ้าคุณภาพลดลงแล้วผลิตภาพอาจจะเพิ่มขึ้นได้

นอกจากนี้จรินทร์ อาสาทรงธรรม [2] ก็ได้นำเอาระบบการบริหารงานแบบ Balanced Scorecard มาประยุกต์ใช้กับองค์กรธนาคารกสิกรไทย ทำให้องค์กรเกิดความสมดุลและช่วยให้นักธนาคารนำยุทธศาสตร์ไปสู่การปฏิบัติได้อย่างมีประสิทธิภาพเป็นในทิศทางเดียวกัน ทำให้เกิดกระบวนการสร้างและดำเนินการตามกลยุทธ์ที่ต่อเนื่องและบุคลากรทุกคนได้มีส่วนร่วมในการแก้ไขปัญหา เชื่อมโยงกันและมุ่งไปในทิศทางเดียวกันกับยุทธศาสตร์ของธนาคาร ซึ่งเป็นปัจจัยของความสำเร็จและทำให้การบริหารด้านต้นทุนมีประสิทธิภาพมาก จากในอดีตที่องค์กรมีการประเมินผลการปฏิบัติงานที่เน้น ด้านการเงิน (Financial Perspective) ด้านเดียว มาเป็นการประเมินผลด้านอื่น ๆ ด้วย คือด้านลูกค้า (Customer Perspective) ด้านกระบวนการภายใน (Internal Perspective) และด้านเรียนรู้และการพัฒนา (Learning and Growth Perspective) นอกจาก BSC จะเป็นเครื่องมือในการประเมินผลและวัดผลการปฏิบัติงานแล้วยังสามารถช่วยในการนำกลยุทธ์ไปปฏิบัติ เพื่อให้เป็นไปตามเป้าหมายขององค์กรได้อีกด้วย เช่นเดียวกับ เบญจมาศ จินตะเกษกรกรม [13] ได้ศึกษาแนวทางในการพัฒนาดัชนีวัดผลงานรายบุคคลแบบดุลยภาพ สำหรับสถาบันค้ำและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตทางอุตสาหกรรม และนำดัชนีวัดผลงานรายบุคคลแบบดุลยภาพที่พัฒนาเป็นพื้นฐาน ในการ

ประเมินผลพนักงานเพื่อปรับปรุงงานอย่างต่อเนื่อง เริ่มจากผู้บริหารและหัวหน้าฝ่ายพร้อมทั้งผู้เกี่ยวข้องร่วมกันระดมสมองในการคิดแผนที่กลยุทธ์ จากปัจจัยสู่ความสำเร็จและวัตถุประสงค์เชิงกลยุทธ์ พร้อมกำหนดดัชนีชี้วัดในแต่ละมุมมองตามหลักการประเมินผลแบบ Balanced Scorecard โดยแต่ละฝ่ายทำการคัดเลือกดัชนีชี้วัดว่าอันใดเหมาะสมและสอดคล้องกับนโยบายการดำเนินงานมีการเชื่อมโยงและสัมพันธ์กันกับวัตถุประสงค์ในแต่ละมุมมองเพื่อแสดงว่าพนักงานทุกคน ทุกตำแหน่งปฏิบัติงานในหน้าที่ของตนเองในแนวทางที่สอดคล้องกับนโยบายและเป้าหมายของสถาบัน และกันยา อัครอารีย์ [14] ได้พัฒนาดัชนีชี้วัดสมรรถนะหลักของฝ่ายโรงงานในโรงงานผลิตภัณฑ์พลาสติก โดยให้มีความสอดคล้องกับนโยบายการบริหารงานและครอบคลุมมุมมองที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานตามวิธีการประเมินองค์กรแบบคุณภาพ (BSC) พร้อมทั้งปรับปรุงระบบเอกสาร เพื่อใช้ในการเก็บข้อมูลและติดตามผลดัชนีวัดสมรรถนะหลัก โดยแนวทางพัฒนาเริ่มจากการรวบรวมและเชื่อมโยงปัจจัยสู่ความสำเร็จที่เกี่ยวข้องในแต่ละมุมมองให้ฝังกลุ่มความคิดและฝังความสัมพันธ์ จากนั้นกำหนดและคัดเลือกดัชนีวัดสมรรถนะหลักระดับฝ่ายและระดับแผนก แล้วจัดทำรายละเอียดดัชนีวัดสมรรถนะหลักที่ได้คัดเลือกมา กำหนดค่าเป้าหมายของดัชนีวัดสมรรถนะหลัก จัดทำแบบฟอร์มสำหรับใช้ในการเก็บข้อมูล และรายงานผลดัชนีชี้วัดสมรรถนะหลักและประเมินความเหมาะสมของดัชนีวัดสมรรถนะหลักที่พัฒนาขึ้นให้มีความสอดคล้องกับนโยบายและวัตถุประสงค์การพัฒนาบุคลากร เปรียบเทียบก่อนและหลังการพัฒนา จากผลการประเมินสรุปได้ว่า ทางโรงงานกรณีศึกษาสามารถนำดัชนีวัดสมรรถนะหลักที่พัฒนาขึ้นมาใช้ในการพัฒนาและปรับปรุงประสิทธิภาพการดำเนินงานทั้งในด้านการลดต้นทุนการผลิต การสร้างความพึงพอใจต่อลูกค้า การเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการ การปรับปรุงคุณภาพสินค้ารวมถึงการพัฒนาบุคลากร

การพัฒนาดัชนีวัดผลการดำเนินงานตามแนวคิดระบบวัดผลคุณภาพถูกนำไปใช้ในการบริหารหน่วยงานการปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย โดยศึกษาขั้นตอนการพัฒนาดัชนีวัดผลการดำเนินงานและแนวทางการ โดยเก็บรวบรวมข้อมูลจากการสัมภาษณ์ผู้ที่มีหน้าที่เกี่ยวข้องและการใช้แบบสอบถามกับผู้บริหารหน่วยงานผู้ใช้ ตลอดจนศึกษาจากรายงานและเอกสารต่างๆ และนำมาทำการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพรรณนาและเปรียบเทียบกับแนวคิดตามทฤษฎี ส่วนการศึกษาความรู้และความคิดเป็นประมวลผลโดยใช้วิธีการทางสถิติ ผลการศึกษาสรุปว่า ปตท. แบ่งออกเป็น 3 กลุ่มคือ กลุ่มการเงิน กลุ่มการตลาด และลูกค้า และกลุ่มปฏิบัติการ โดยมีดัชนีวัดผลการดำเนินงานทั้งในระดับองค์กรและระดับหน่วยงาน ซึ่งครอบคลุมหน่วยงานสำคัญทั่วทั้งองค์กร การรายงานผลค่าดัชนีจะแบ่งออกเป็นรายปี รายไตรมาส และรายเดือนแล้วแต่ละประเภทของดัชนี โดยเปรียบเทียบกับ

เป้าหมายที่กำหนดไว้ หากดัชนีตัวใดไม่เป็นไปตามเป้าต้องมีการชี้แจงเหตุผลเพื่อนำเสนอผู้บริหารระดับสูง [15]

ในภาคการบริการ Chiung Ju Liang and Lung Chun Hou [16] ได้นำเอาแนวคิดในการบริหารงานแบบดุลยภาพเข้าไปศึกษาเพื่อจัดทำแผนที่ยุทธศาสตร์ในธุรกิจโรงแรมขนาดใหญ่ที่มีสาขากระจายอยู่ทั่วโลก รวมทั้งในทวีปเอเชียด้วย นำข้อมูลในการบริหารงานขององค์กรจากฝ่ายบริการห้องพักและฝ่ายโภชนาการอาหารและเครื่องดื่ม แล้วหาความสัมพันธ์เชื่อมโยงโดยใช้ Correlation constructing models and Regression analysis จากผลความสัมพันธ์เชื่อมโยงดังกล่าวมาจัดทำแผนที่ยุทธศาสตร์เพื่อให้สามารถมองเห็นความสัมพันธ์เชื่อมโยงในแต่ละมุมมองว่าดัชนีวัดผลงานของแต่ละฝ่ายจะต้องดำเนินงานอย่างไรและส่งผลให้กับมุมมองด้านอื่นๆอย่างไรในการที่จะสร้างคุณค่าให้กับเจ้าของผู้ถือหุ้นและความสามารถในการทำกำไรให้กับองค์กร ระบบการติดต่อเชื่อมโยงที่มีความสามารถในแผนที่ยุทธศาสตร์นั้นได้มีการเชื่อมต่อการวัดผลงานและประสิทธิภาพไปพร้อมๆกันและสามารถอธิบายความสัมพันธ์มุมมองด้านลูกค้าและความพึงพอใจ ซึ่งได้นำเสนอส่วนสำคัญตามแนวคิดในการสร้างผลกำไรและรายได้ที่มาจากสมมุติฐานในการพัฒนาบุคลากรและความเกี่ยวข้องไปถึงผลกระทบด้านราคาและปริมาณซึ่งจะส่งผลทางอ้อมในสัดส่วนของรายได้ตลอดจนพฤติกรรมที่เปลี่ยนแปลงด้านความพึงพอใจของลูกค้า การทำโครงสร้างของแผนที่ยุทธศาสตร์ที่ดีจะต้องแสดงภาพความสัมพันธ์ของกระบวนการภายในขององค์กรและการสร้างแผนที่ยุทธศาสตร์ที่ประสบผลสำเร็จได้ก็ต่อเมื่อมีการเก็บรวบรวมและผสมผสานข้อมูลแล้วจัดกลุ่มขั้นตอนความสามารถขององค์กรในอันที่จะนำเสนอคุณค่าได้มากกว่าคู่แข่ง จากผลการศึกษาสามารถที่จะนำไปใช้งานได้จริง แผนที่ยุทธศาสตร์และระบบการวัดผลงานของ BSC สามารถบอกถึงวัตถุประสงค์ของยุทธศาสตร์และวัตถุประสงค์ดังกล่าวก็จะทำให้เห็นความแตกต่างของคู่แข่งได้

บทที่ 3

วิธีการดำเนินงาน

3.1 ข้อมูลเบื้องต้นของโรงงานกรณีศึกษา

บริษัทที่เป็นกรณีศึกษาเป็นบริษัทที่ผลิตไม้แขวนเสื้อพลาสติกขนาดใหญ่ มีผลิตภัณฑ์ที่สามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าในธุรกิจเครื่องนุ่งห่มในทุกระดับ ไม่ว่าจะเป็นธุรกิจเครื่องนุ่งห่มขนาดเล็กไปจนถึงธุรกิจเครื่องนุ่งห่มขนาดใหญ่ โดยทั้ง 2 ประเภทจะมีคุณสมบัติที่แตกต่างกันตามความต้องการของลูกค้าในแต่ละกลุ่ม โดยบริษัทนี้เป็นบริษัทร่วมทุนของชาวต่างชาติ ซึ่งมีบริษัทในเครือกระจายอยู่ทั่วโลก

3.1.1 วิสัยทัศน์

“More Than Just A Hangers and Shipping To Fashion”

“เราจะทำมากกว่าสิ่งที่เราเป็นอยู่และก้าวไปพร้อมกับวิวัฒนาการของลูกค้า”

3.1.2 พันธกิจขององค์กร

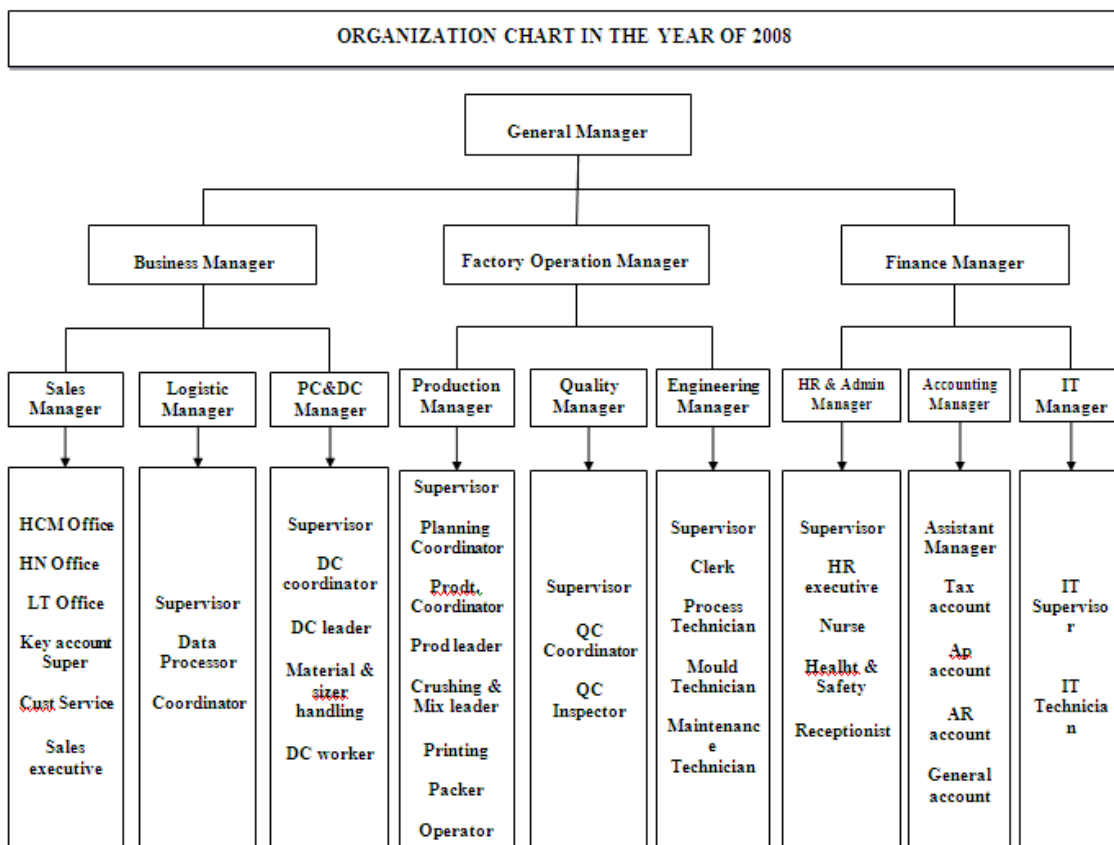
- จะเป็นผู้ผลิตไม้แขวนเสื้อพลาสติกและอุปกรณ์เอนกประสงค์ที่สนองตอบต่อความต้องการของลูกค้าทั้งด้านการออกแบบที่น่าสมัย มีคุณภาพทั้งการส่งมอบ การใช้งานที่เหมาะสมกับราคา

- ต้องการผลิตไม้แขวนเสื้อพลาสติกและอุปกรณ์เอนกประสงค์ให้กับผู้บริโภคได้มีทางเลือกที่ดีที่สุดและสามารถทำให้องค์กรมีความอยู่รอดและเติบโตไปพร้อมๆกันทั้งระบบตั้งแต่ผู้ส่งมอบวัตถุดิบบริษัทผู้ผลิตและลูกค้า

3.1.3 ค่านิยม








- One group one policy มีนโยบายเป็นหนึ่งเดียวกัน
- Trust & Respect ความเชื่อใจในการทำงานและเคารพซึ่งกันและกัน
- Teamwork & Professional การทำงานเป็นทีมและทำอย่างเป็นมืออาชีพ

บริษัทฯ ได้เปิดดำเนินการที่ประเทศเวียดนามตั้งแต่ปี พ.ศ. 2547 และมีกำลังการผลิตที่เติบโตขยายตัวอย่างต่อเนื่องซึ่งมีแผนผังการบริหารของบริษัทดังภาพที่ 3.1 และแผนผังแสดงขั้นตอนการทำงานขององค์กรดังภาพที่ 3.2



ภาพที่ 3.1 แผนผังการบริหารงานของบริษัท



PART NAME	PROCESS FLOW CHART	PROCESS STAGE	REF	FREQUENCY & PARAMETERS INSPECTED	INSTRUMENT USED	QUALITY RECORDS	RESPONSIBILITY
HANGER & ACCESSORIES		- Incoming Inspection	- Incoming Inspection Procedure (Document ref no)	<u>Silicon, Opp Tapes</u> (no need to verification) <u>Resin (PS) & Elastic Band</u> - COA for Property verification for every lot received <u>PP & K Resin</u> - COA if any. <u>Pigment / Master Batch</u> - Comparison of colour chips for every lot received. <u>Metal Clips & Metal Hook, Carton Box & Raw Parts</u> - Fitting test base on MPC sampling plan or MPC sampling or COA (if any).	Drawing / Sample	Goods Incoming Note, Incoming Inspection Report.	Store Coordinator QC Inspector / Store Coordinator
		- Material Preparation	- Dosage Master Batch and Pigments	-	- Balance Scales	- Daily Material Mixing Record.	Production Technician
		- Prepared Material Inspection	-	- Every Lot of mixed material. - Checking the correct material and quantity mixed.	-	- Daily Material Mixing Records	Production Supervisor
		- Mould and Machine Set-up	- Tooling List	- Every Mould Change - Mould used is correct and in a good condition. - Machine process specification is within acceptable limit.	- Visual Inspection	- Machine Process Specification Sheet - Machine Process Specification Sheet	Production Supervisor Production Supervisor
		- First Piece Submission	- First Piece Test Procedure. (PM-QAA-01) - Master Sample List.	- Every mould change or after machine adjustment - Appearance - Physical properties	- Visual - T 001 (Static Load) - T 002 Bend Test - T 004 (NS Elastic)	- First Piece Test Checklist.	QC Inspector
		- Moulding	- Relevant Model Process Instruction.	-	- Injection Moulding Machine	- Daily Raw Part Output. - Performance Tracking Sheet	Production Technician Production Supervisor
							

PART NAME	PROCESS FLOW CHART	PROCESS STAGE	REF	FREQUENCY & PARAMETERS INSPECTED	INSTRUMENT USED	QUALITY RECORDS	RESPONSIBILITY
		-WIP Parts Process Inspection.	- WIP Parts Process Inspection Procedure. (PM-QAA-02)	- 3 hourly / MPC Sampling plan - Appearance	- Visual	- WIP Parts Process Inspection Records.	QC Inspector
		- Assembly	- Assembly Hook process - CH Model Clip Assembly Instruction - NS 828/820 Rubber Assembly - NS Model Rubber Cutting Instruction	-	- Manual Assembly - Semi Auto Assembly	- Assembly Line Daily Output Records	Production Supervisor / QC Inspector
		- Assembly Process Quality Inspection.	- Assembly Process Quality Inspection Procedure. (PM-QAA-03)	- 3 Hourly / MPC Sampling Plan - Appearance - Physical Properties	- Visual - T 001 (Static Load) - T 004 (NS Elastic)	- Assembly Process Inspection Records	QC Inspector
		- Finished Good QA Inspection.	- Finished Good QA Procedure. (PM-QAA-04)	- Every Completed lot. - Appearance.	- Visual	- Finish Good QA Inspection Record.	QC Inspector
		- Storage	-	-	-	- Goods Received Not	Store Coordinator

Symbols: Manufacturing Inspection & Testing Storage

ภาพที่ 3.2 แผนผังการดำเนินงานของบริษัท

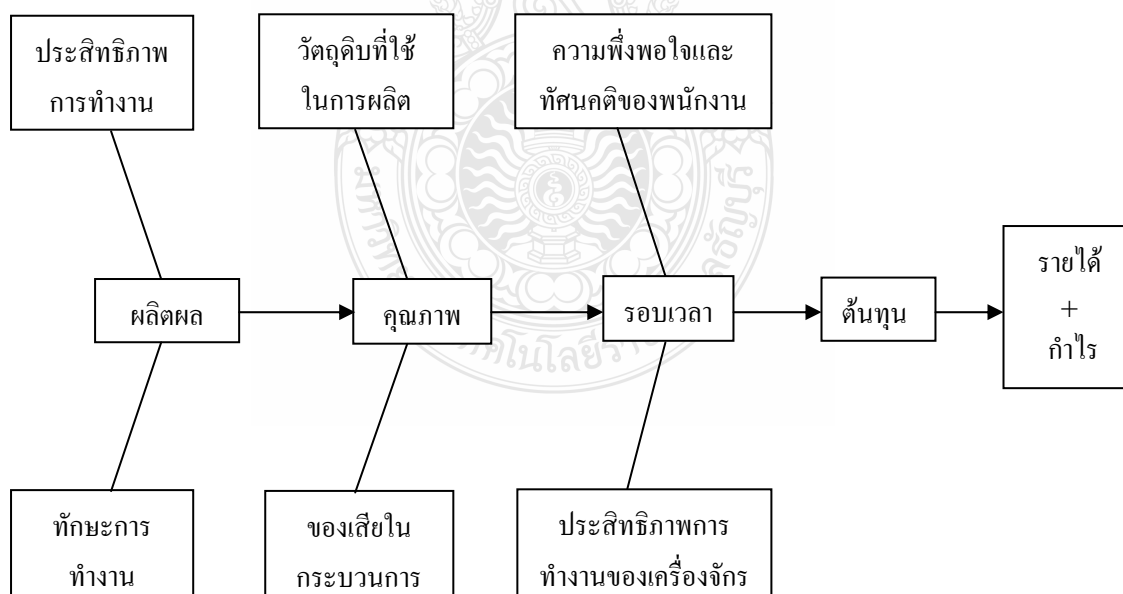
3.2 อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์การวิจัยครั้งนี้ ใช้อุปกรณ์ 2 ส่วน คือ คอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Minitab15 สำหรับนักเรียนและนักศึกษา โดยการเก็บข้อมูลดัชนีวัดผลงานที่กำหนดแล้ววิเคราะห์แปรผลค่าสหสัมพันธ์เพื่อหาความสัมพันธ์เชื่อมโยงของแต่ละดัชนีวัดผลงานและนำไปใช้สร้างแผนที่ยุทธศาสตร์

3.3 ขั้นตอนการศึกษาและดำเนินงาน

จากบทที่ 1 ขอบเขตการศึกษามุ่งเน้นกระบวนการภายใน (Internal Process Perspectives) ของฝ่ายโรงงานซึ่งเป็นส่วนที่ช่วยทำให้องค์กรสามารถนำเสนอคุณค่า (Value) ที่ลูกค้าต้องการ โดยผู้วิจัยและคณะหัวหน้าแผนกได้ร่วมกันพิจารณาดัชนีตัวชี้วัดผลงาน (KPIs) คัดเลือกรวมทั้งเรียงลำดับความสำคัญ และวิเคราะห์รายละเอียดหน่วยงานที่ทำการศึกษาประกอบไปด้วย ฝ่ายบุคคล ฝ่ายการเงิน ฝ่ายขายและฝ่ายโรงงาน

3.3.1 ผู้ทำวิจัยได้วิเคราะห์เหตุผลที่ใช้คัดเลือกดัชนีวัดผลการทำงานของกระบวนการภายในขององค์กร (Internal Business Process) เพื่อให้เป็นไปตามขอบเขตของกรอบการศึกษา



ภาพที่ 3.3 การวิเคราะห์ศึกษาเหตุและผลกรอบแนวคิดในการดำเนินงาน

กระบวนการทำงานในองค์กร (Internal Business Process) เป็นระบบที่มีความสำคัญต่อด้านการเงินที่เกี่ยวข้องกับต้นทุนการผลิตสินค้าและเป็นส่วนที่องค์กรสามารถควบคุมได้ อันเนื่องมาจากว่าเป็นกระบวนการภายในไม่มีส่วนเกี่ยวข้องกับสัมพันธ์โดยตรงกับสิ่งแวดล้อมภายนอกและถ้ากระบวนการผลิตมีประสิทธิภาพสูง มีของเสียในกระบวนการผลิตหรือสินค้าสำเร็จรูปต่ำก็จะส่งผลโดยตรงต่อต้นทุนการผลิตที่ต่ำลงตามไปด้วย รวมไปถึงสิ่งต่าง ๆ ที่ช่วยสนับสนุนให้กระบวนการผลิตที่มีประสิทธิภาพได้แก่ทักษะการทำงานของพนักงาน วัสดุคิปที่ใช้ต้องมีคุณภาพ มีเครื่องจักรการผลิตที่เพียงพอทั้งในด้านประสิทธิภาพและจำนวนเครื่องจักรที่เหมาะสม ตลอดจนทัศนคติและความพึงพอใจในการทำงานของพนักงาน นั่นก็คือหากองค์กรพัฒนาและมีการบริหารการทำงานที่ดีจะส่งผลให้ผลิตสินค้าได้รวดเร็วจัดส่งสินค้าตามเวลา มีคุณภาพตรงตามความต้องการของลูกค้า การขาย ส่งผลให้องค์กรมีการเติบโตทางรายได้ที่มากขึ้น การศึกษาความสัมพันธ์ของดัชนีชี้วัดผลสำเร็จขององค์กร โดยมีการพิจารณาข้อมูลดัชนีตัวชี้วัด (KPIs) ตามหลักการวิเคราะห์เหตุและผลทั้งยังมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์และขอบเขตของการทำวิจัยศึกษาดังกล่าวคือ 1. ผลิตภาพ (Productivity) 2. ทักษะของพนักงาน (Employee Skill) 3. คุณภาพ (Quality) 4. วงจรเวลา (Cycle Time) 5. การปฏิบัติงาน (Operations) 6. ความพึงพอใจและทัศนคติของพนักงาน (Satisfaction and Attitude of employee) และ การลดลงของต้นทุน (Reduction Cost) [4]

3.3.2 ผู้ทำวิจัยและทีมงานหัวหน้าแผนกได้ทำการวิเคราะห์สภาพแวดล้อม (SWOT Analysis) ซึ่งแบ่งการวิเคราะห์ออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่

1) วิเคราะห์สภาพแวดล้อมภายในเพื่อหาจุดแข็ง (Strengths) และจุดอ่อน (Weaknesses) ภายในองค์กร ดังแสดงในตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมเพื่อหาจุดแข็งและจุดอ่อน

จุดแข็ง (Strengths - S)	จุดอ่อน (Weaknesses - W)
1. บริษัทฯมีความเชี่ยวชาญเกี่ยวกับตัวสินค้า 2. ผลิตภัณฑ์มีชื่อเสียงในกลุ่มของผู้ผลิตเสื้อผ้าเครื่องนุ่งห่ม 3. มีกำลังการผลิตและความยืดหยุ่นของผลิตภัณฑ์สูงสามารถตอบสนองลูกค้าได้หลากหลายกลุ่มมากกว่าคู่แข่ง	1. มีต้นทุนวัตถุดิบและการดำเนินงานที่สูง 3. เครื่องจักรเสียหรือเวลาหยุดเดินเครื่องมาก 4. การผสมวัตถุดิบการผลิตไม่มีประสิทธิภาพ 5. ประสิทธิภาพการผลิตต่ำ 6. กระบวนการทำงานไม่สอดคล้องกัน 7. อัตราการเข้าออกของพนักงานมีสูง

ตารางที่ 3.1 การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมเพื่อหาจุดแข็งและจุดอ่อน (ต่อ)

จุดแข็ง (Strengths - S)	จุดอ่อน (Weaknesses - W)
4. มียอดการสั่งซื้อและราคาขายดี	8. พนักงานขาดการอบรมและเรียนรู้สิ่งใหม่ๆ
5. พื้นที่การปฏิบัติงานและการเก็บสินค้ามีมากพอ	9. การสื่อสารข้อมูลภายในไม่มีประสิทธิภาพ
6. ระวังจัดส่งสินค้ามีคุณภาพ	

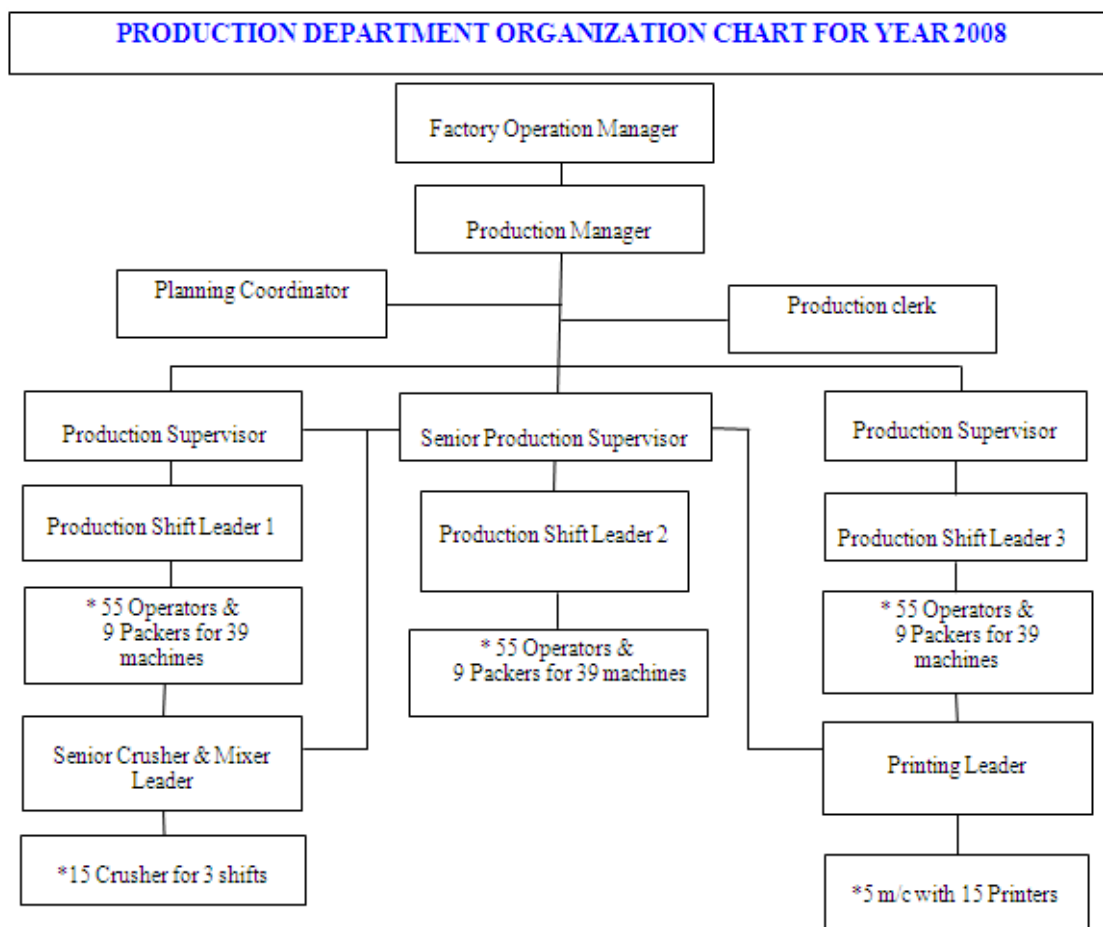
2) การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมเพื่อหาโอกาส (Opportunities) และอุปสรรค (Threats) ของธุรกิจ เพื่อเป็นข้อมูลในการที่จะชี้ให้เห็นถึงความสำคัญและเชื่อมโยงของดัชนีวัดผลงานแล้วคัดเลือกให้มีความสอดคล้องกับการดำเนินงานดังตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2 การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมเพื่อหาโอกาสและอุปสรรค

โอกาส (Opportunities - O)	อุปสรรค (Threats - T)
1. กลุ่มลูกค้ามีความต้องการที่เพิ่มมากขึ้น	1. ราคาวัตถุดิบสูงทั้งจากการนำเข้าและการซื้อภายในประเทศ
2. กลุ่มคู่แข่งทางการผลิตมีประสิทธิภาพต่ำกว่า	2. การปรับเพิ่มค่าแรงของพนักงานมีน้อย
3. นโยบายการค้าภายในประเทศเอื้ออำนวย	3. ระยะเวลาการขนส่งจากโรงงานไปหาลูกค้าอยู่ไกล
4. เทคโนโลยีการสื่อสารข้อมูลมีประสิทธิภาพ	4. มีการแข่งขันในกลุ่มผู้ผลิตสูง
5. เพิ่มมูลค่าของผลิตภัณฑ์หรือการลงทุนโครงการใหม่	

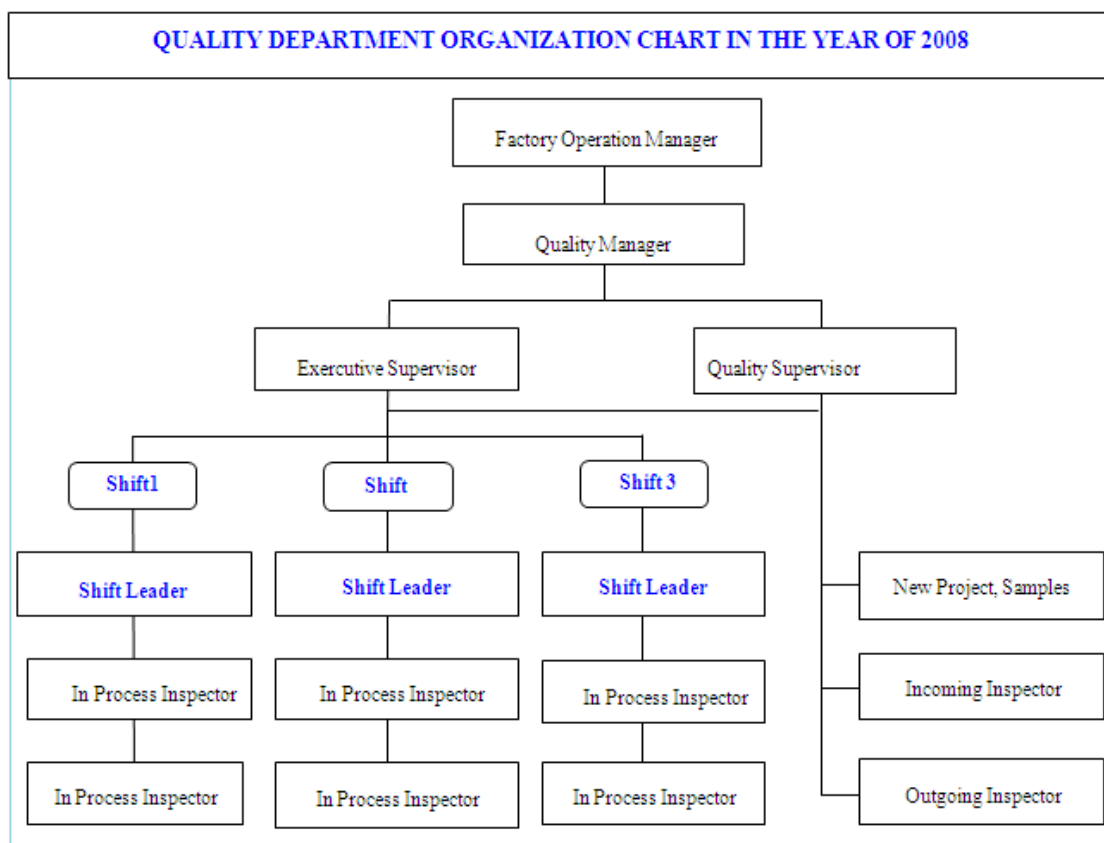
จากการที่ได้ทำวิเคราะห์โดยใช้หลักการ SWOT เพื่อที่จะทำให้ทุกคนได้เข้าใจว่าขณะนี้สภาพหรือสถานะขององค์กรเป็นอย่างไรซึ่งจะทำให้มองเห็นว่าองค์กรมีจุดอ่อนและจุดแข็งอะไรบ้างหรือมีอุปสรรคปัญหาตรงจุดใดและทุกคนต้องทำหน้าที่ของตนเองอย่างไรที่จะทำให้เกิดการสนองตอบต่อผลสำเร็จขององค์กร สิ่งที่เป็นปัญหาหลักก็คือจุดอ่อนขององค์กรและเป็นส่วนที่นำมาพิจารณาจัดทำแผนความเชื่อมโยงการทำงานของขบวนการภายใน ซึ่งส่วนที่เป็นจุดอ่อนเกือบทั้งหมดจะอยู่ภายใต้กระบวนการทำงานของฝ่ายโรงงาน ฉะนั้นจึงได้นำปัญหาดังกล่าวไปพูดคุยกับคณะผู้บริหารขององค์กรเพื่อคัดเลือกดัชนีวัดผลการปฏิบัติงานเฉพาะที่มีความสำคัญและที่มองเห็นความสัมพันธ์เชื่อมโยงซึ่งกันและกันภายในกลุ่มของกระบวนการภายในเองและยังมีความสัมพันธ์เชื่อมโยงไปยังดัชนีวัดผลงานของด้านอื่นๆไปด้วย เพื่อให้ทุกคนในองค์กรมีความเข้าใจความหมาย

ของดัชนีวัดผลการปฏิบัติงานแต่ละตัวก็คืออะไร มาจากไหนและจะมีผลอย่างไร ซึ่งปัจจัยความสำคัญที่จัดทำแผนที่ยุทธศาสตร์ของกระบวนการภายในตามหลักการของการบริหารงานแบบดุลยภาพก็เพื่อช่วยอธิบายให้เห็นว่าผลงานของพนักงานแต่ละคนมีความสำคัญผลมากหรือน้อยเพียงใดและผลงานดังกล่าวจะส่งผลกระทบต่อหน่วยงานอื่นๆอย่างไร ผู้ทำวิจัยศึกษาได้ขออนุมัติผู้บริหารระดับสูงจัดตั้งกลุ่มคณะทำงานโดยให้หัวหน้าแผนกทั้ง 3 แผนก (แผนกผลิต แผนกควบคุมคุณภาพและแผนกวิศวกรรม) เป็นผู้นำคณะทำงานและหัวหน้าแต่ละแผนกก็จัดตั้งทีมงานของตนเองเพื่อการพิจารณาและประสานดัชนีข้อมูลของตนเองและที่เกี่ยวข้อง ผู้ทำวิจัยศึกษาได้ปรึกษาขอความเห็นชอบและอนุมัติจากคณะผู้บริหารงานขององค์กรทำการคัดเลือกดัชนีวัดผลงานจากฐานข้อมูลเดิมที่มีอยู่ขององค์กรทั้ง 3 แผนกของฝ่ายโรงงานคือแผนกผลิต แผนกควบคุมคุณภาพและแผนกวิศวกรรมที่ใช้เป็นกรณีศึกษาหลัก ดังภาพที่ 3.4 ภาพที่ 3.5 และภาพที่ 3.6 ตามลำดับ ซึ่งการคัดเลือกดัชนีวัดผลงานดังกล่าวก็ได้นำเอาหลักการวิเคราะห์แบบ SWOT มาใช้เพื่อเป็นแนวทางและมองปัญหาให้สอดคล้องกับการดำเนินงานแต่เนื่องจากดัชนีข้อมูลของ 3 แผนกดังกล่าวมีการเชื่อมโยงกับแผนกต่าง ๆ เช่นแผนกการเงิน แผนกการขาย แผนกขนส่ง แผนกคลังสินค้าและแผนกจัดซื้อ ดังนั้นจึงทำการเก็บรวบรวมดัชนีที่ใช้งานของแผนกดังกล่าวร่วมด้วยดังที่แสดงไว้ในตารางที่ 1.1 ตัวอย่างดัชนีชี้วัดผลงาน (KPI) ที่ใช้ในองค์กร ข้อมูลหรือขั้นตอนการทำงานที่ผ่านการคัดเลือกจะต้องนำเสนอให้ผู้บริหารระดับสูงพิจารณาอนุมัติอีกครั้งหนึ่ง การศึกษาและวิเคราะห์ผลการดำเนินงานเป็นการศึกษาในระดับองค์กรเท่านั้นและขั้นตอนการศึกษาและวิจัยมีกรอบการทำงานดังภาพที่ 3.7



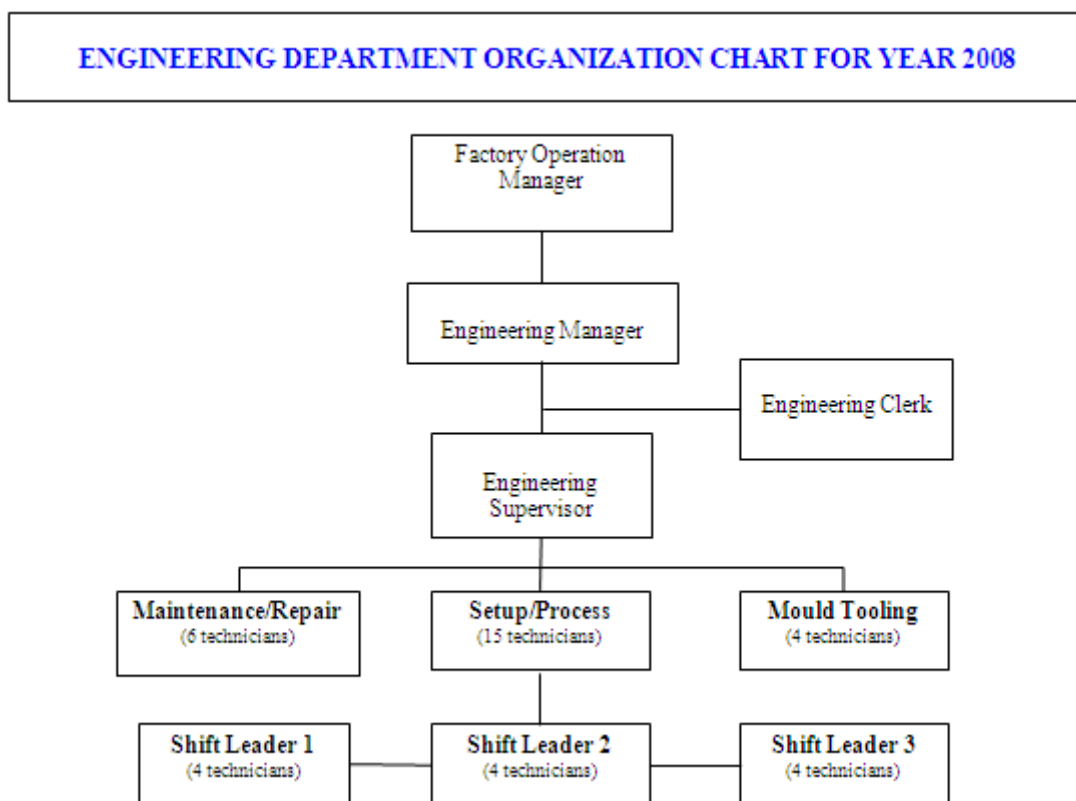
ภาพที่ 3.4 แผนผังการทำงานของแผนกผลิต





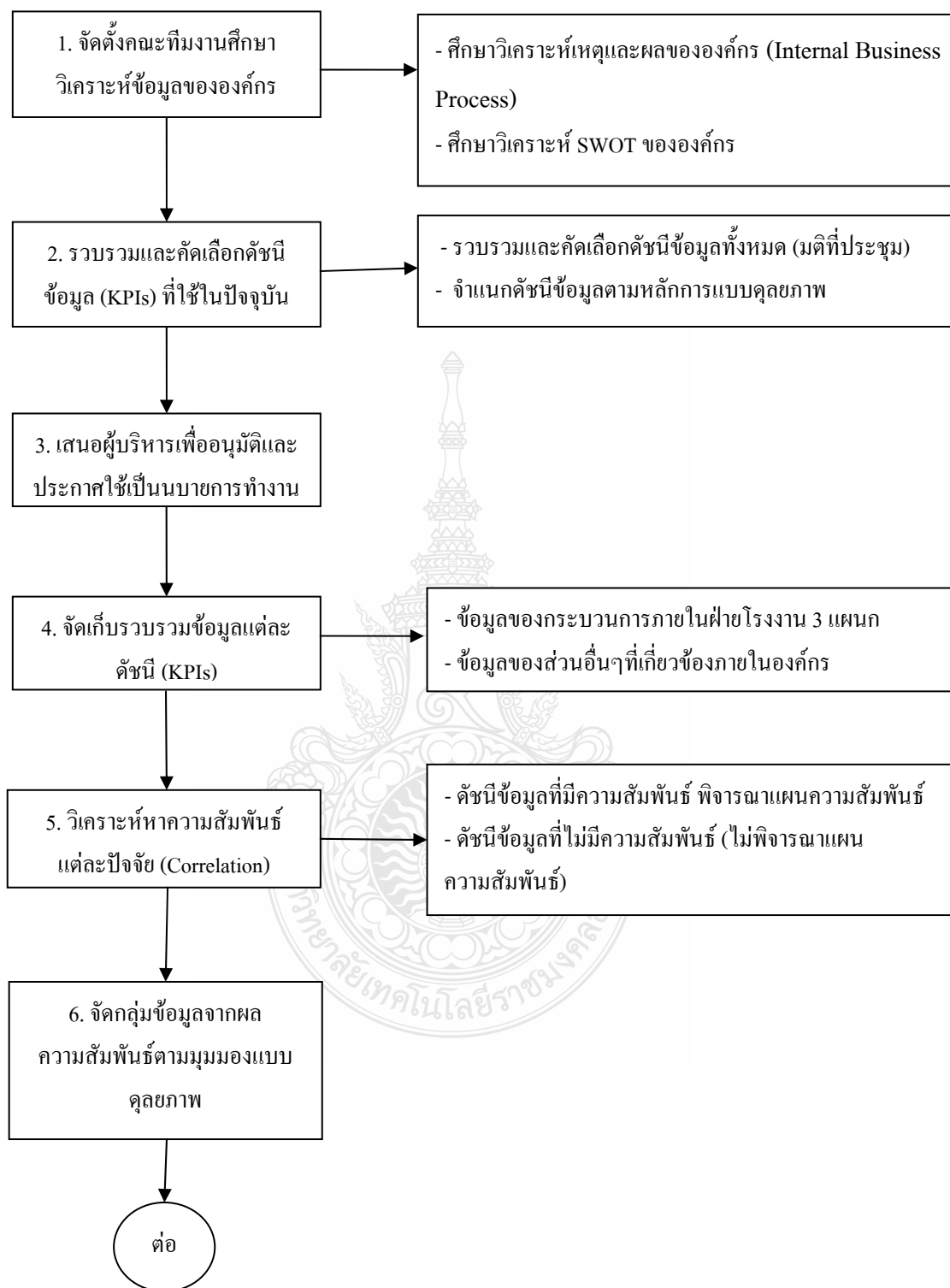
ภาพที่ 3.5 แผนผังการทำงานของแผนกควบคุมคุณภาพ



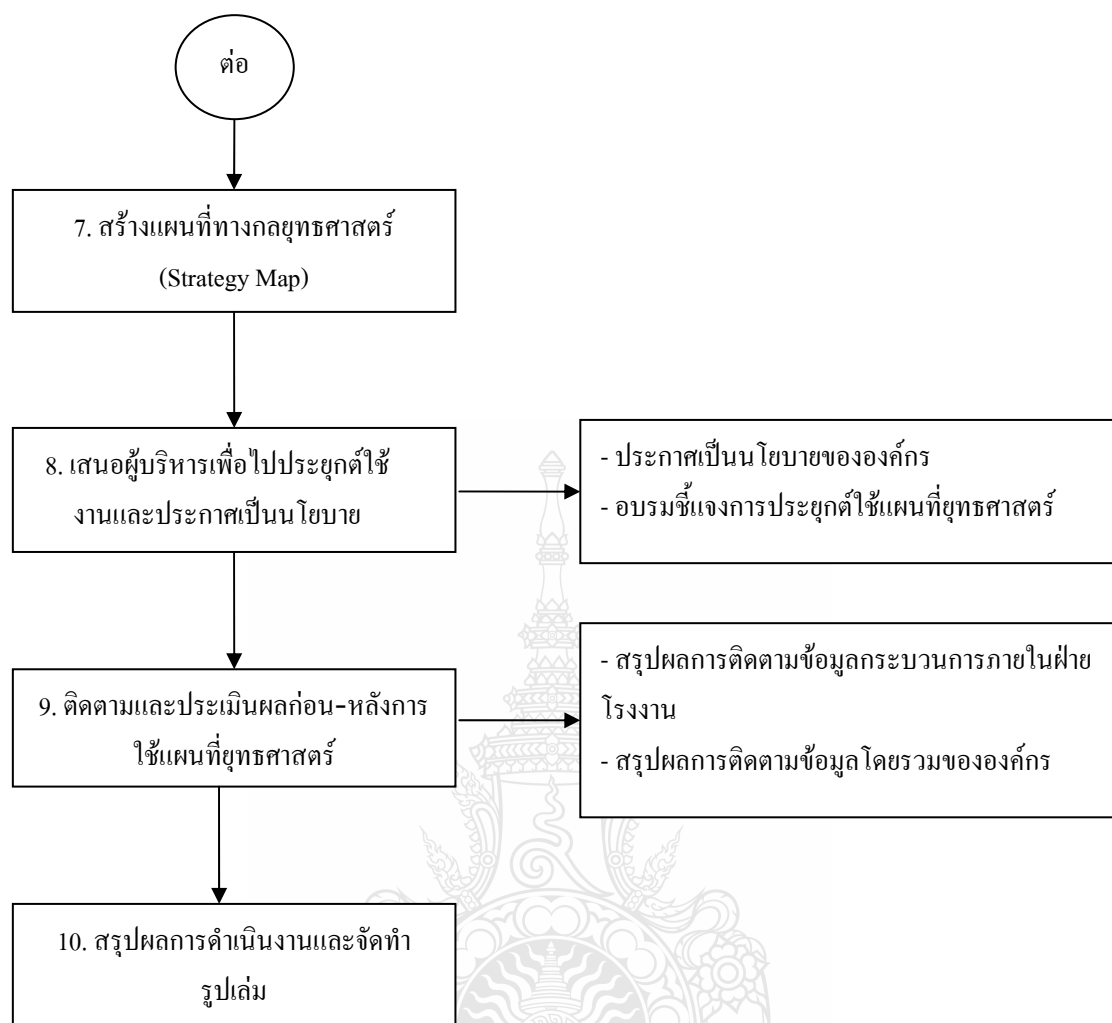


ภาพที่ 3.6 แผนผังการทำงานของแผนกวิศวกรรม





ภาพที่ 3.7 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย



ภาพที่ 3.7 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย (ต่อ)

3.3.3 การรวบรวมและคัดเลือกดัชนีชี้วัดผลการดำเนินงานในองค์กร โดยทำการคัดเลือกดัชนีชี้วัด (KPIs) ที่ใช้งานอยู่ทั้งหมดและรวมไปถึงดัชนีวัดผลงานของแผนกอื่นๆที่เกี่ยวข้องตามมุมมองของระบบการบริหารงานแบบคุณภาพทั้ง 4 ด้านขององค์กรโดยมีการประชุมร่วมกันระหว่างหัวหน้าแผนกแล้วนำเสนอคณะผู้บริหารให้ความเห็นชอบและอนุมัติ

3.3.4 เมื่อได้ดัชนีข้อมูลจากการคัดเลือกแล้วก็จะจัดเก็บรวบรวมข้อมูลซึ่งเป็นข้อมูลเชิงปริมาณและเป็นข้อมูลรายเดือนโดยจะทำการเก็บตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2550 ถึง เดือนธันวาคม พ.ศ. 2551

3.3.5 ทำการศึกษาและวิเคราะห์สหสัมพันธ์ (Correlation Analysis) หาความสัมพันธ์ของดัชนีชี้วัดผลงานจากข้อมูลที่ได้มาทั้งหมดโดยใช้โปรแกรม Minitab15 และแปรความสัมพันธ์ว่าดัชนีวัดผล

งานแต่ละตัวมีความสัมพันธ์หรือไม่สัมพันธ์กันอย่างไรและความสัมพันธ์เชื่อมโยงดังกล่าวจะมีผลซึ่งกันและกันอย่างไร การศึกษาและพัฒนาความสัมพันธ์โดยหลักการสมดุล ซึ่งแบ่งการวัดผลการดำเนินงานเป็น 4 มุมมอง ประกอบด้วย 4 มุมมอง คือ ด้านการเงิน ลูกค้า กระบวนการภายใน และนวัตกรรมและการเรียนรู้ ทุกกรณีจะศึกษาเงื่อนไขความสัมพันธ์ของดัชนีแต่ละมุมมอง คือ

- หาความสัมพันธ์ระหว่างแต่ละดัชนี (x และ y) ของแต่ละมุมมองทั้งนี้กำหนดให้ตัวแปรหนึ่งเป็นตัวแปรอิสระ และอีกตัวแปรหนึ่งเป็นตัวแปรตาม

- หาความสัมพันธ์ระหว่างภาพรวมของทุกดัชนี (X และ Y) ในทุกกรณีและทุกสถานการณ์ทั้งนี้กำหนดให้ ตัวแปรหนึ่งเป็นตัวแปรอิสระ และอีกตัวแปรหนึ่งเป็นตัวแปรตาม

3.3.6 นำผลความสัมพันธ์ที่ได้จากการวิเคราะห์และจัดกลุ่มความสัมพันธ์ตามหลักการเหตุและผลแล้วนำไปสร้างแผนที่ทางกลยุทธ์ (Strategy Map) โดยอาศัยหลักเหตุและผลอ้างอิงจากผลความสัมพันธ์ของแต่ละดัชนีชี้วัดผลการดำเนินงานโดยการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ (Correlation Analysis) ซึ่งจากผลของความสัมพันธ์จากสกอ์คาร์ด (Scorecard) [8] แบบสมดุลทำให้ทราบถึงวัตถุประสงค์ที่ชัดเจนในแต่ละมุมมองรวมทั้งลักษณะและทิศทางของความสัมพันธ์ในแต่ละมุมมอง ทั้งยังทำให้มองเห็นการสื่อสารภายในองค์กรสร้างความเข้าใจเรื่องกลยุทธ์ให้กับพนักงาน การสร้างแผนที่กลยุทธ์จะมุ่งเน้นที่กระบวนการภายใน (Internal Process Perspectives) ของฝ่ายโรงงาน 3 หน่วยงาน ในสายการผลิตของฝ่ายโรงงาน ได้แก่ แผนกการผลิต แผนกควบคุมคุณภาพ และแผนกวิศวกรรมเพื่อให้ทุกแผนกมองเห็นความสัมพันธ์และเชื่อมโยงกันระหว่างหน่วยงานต่อหน่วยงานเป็นเครือข่ายที่ต้องสนับสนุนซึ่งกันและกัน

3.3.7 นำเสนอแผนที่ยุทธศาสตร์ต่อคณะผู้บริหารเพื่อการอนุมัติใช้งาน ในขั้นตอนนี้เมื่อได้รับการอนุมัติแล้วก็จะประกาศเป็นนโยบายในการบริหารงานขององค์กรให้ทุกคนได้รับทราบ หัวหน้าแผนกจะต้องเรียกพนักงานในแผนกของตนเองทำความเข้าใจเบื้องต้นเกี่ยวกับดัชนีวัดผลงาน จากนั้นหัวหน้าคณะที่ทำงานหรือหัวหน้าแผนกจะทำการประชุมและอบรมพร้อมกันทุกๆฝ่ายที่เกี่ยวข้องและมีความสัมพันธ์ตามแผนที่ยุทธศาสตร์

3.3.8 หลังจากแผนที่ยุทธศาสตร์ได้อนุมัติและใช้งานได้ประมาณช่วงระยะเวลา 1 ปี ก็จะมีการติดตามผลการปฏิบัติงานว่าได้ผลเป็นอย่างไรบ้าง โดยจะเปรียบเทียบผลการปฏิบัติงานที่เก็บรวบรวมไว้ก่อนการประยุกต์ใช้กับช่วงเวลาหลังจากการใช้แผนที่ยุทธศาสตร์แล้ว

บทที่ 4

ผลการดำเนินงาน

การศึกษาประเมินการใช้องค์กรวัดผลการปฏิบัติงานและศึกษาดัชนีตัวชี้วัดผลสำเร็จขององค์กรโดยใช้ทฤษฎีการบริหารงานแบบดุลยภาพ (Balanced Scorecard and Key Performance Indicator) การวิจัยเน้นศึกษาศึกษาความสัมพันธ์ของดัชนีตัวชี้วัดผลสำเร็จขององค์กร (KPIs) ทั้ง 4 ด้านโดยขอบเขตการศึกษามุ่งเน้นมุมมองด้านกระบวนการภายใน (Internal Process Perspectives) ของฝ่ายโรงงานประกอบไปด้วย 3 หน่วยงานในสายการผลิต ได้แก่ แผนกการผลิต แผนกควบคุมคุณภาพ และแผนกวิศวกรรม โดยมีลำดับหัวข้อการนำเสนอ ดังนี้

1. การคัดเลือกดัชนีตัวบ่งชี้ (KPIs) ที่ใช้อยู่ในฝ่ายโรงงาน
2. การจัดเก็บข้อมูลของดัชนีตัวบ่งชี้ที่เลือก
3. หาความสัมพันธ์ของแต่ละดัชนีตัวบ่งชี้ (KPIs) ที่สำคัญทั้ง 4 ด้านตามมุมมองของ BSC
4. สร้างเป็นแผนผังความสัมพันธ์หรือแผนที่ยุทธศาสตร์ (Strategy Map)
5. เสนอผู้บริหารต่อแผนผังความสัมพันธ์หรือแผนที่ยุทธศาสตร์ (Strategy Map) เพื่อนำไปประยุกต์ใช้
6. การติดตามประเมินผลการใช้งานและเปรียบเทียบผลการปฏิบัติงานก่อน – หลังการใช้แผนที่ยุทธศาสตร์ (Strategy Map)

4.1 การรวบรวมและคัดเลือกดัชนีชี้วัดผลการดำเนินงานในองค์กร

โดยทำการคัดเลือกดัชนีชี้วัด (KPIs) จากที่ใช้งานอยู่ของ 3 แผนกฝ่ายโรงงานและรวมไปถึงดัชนีวัดผลงานของแผนกอื่นๆที่เกี่ยวข้องตามมุมมองของระบบการบริหารงานแบบดุลยภาพทั้ง 4 ด้านขององค์กร ปัจจุบันฝ่ายโรงงานมีดัชนีวัดผลงานมากมาย (ดังตารางตัวอย่างดัชนีวัดผลงานที่ 1.1) แต่ไม่ได้นำมาวิเคราะห์หรือตรวจสอบผลการดำเนินงานทำให้ไม่สามารถรู้ได้ว่าต้นตอของปัญหาเกิดจากส่วนใดแล้วจะต้องแก้ไขตรงจุดไหน พนักงานผู้ปฏิบัติงานก็ไม่เข้าใจอย่างทอ่งแท้เพียงแต่บันทึกข้อมูลที่ได้มาหรือการบันทึกที่ไม่สอดคล้องกับข้อเท็จจริง เมื่อรวบรวมดัชนีที่ได้ทั้งหมดแล้วหัวหน้าแผนกหรือผู้จัดการแต่ละแผนกได้ประชุมร่วมกันเพื่อพิจารณาสังเคราะห์ดัชนีวัดผลงานของแผนกตนเองและแผนกที่เกี่ยวข้องและให้สอดคล้องกับแผนการวิเคราะห์ของ SWOT และการวิเคราะห์เชิงเหตุผลในขั้นตอนการดำเนินงานบทที่ 3 จากดัชนีทั้งหมดที่รวบรวมมาและทำการคัดเลือกดัชนีชี้วัดผลงานของฝ่ายโรงงานและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องให้มีความสอดคล้องกับการบริหารงานแบบดุลยภาพได้ทั้งหมด

32 ดัชนี เมื่อได้ดัชนีข้อมูลจากการคัดเลือกแล้วจึงทำการศึกษาและพัฒนาความสัมพันธ์หาภาพรวมของดัชนีชี้วัดผลการดำเนินงานและจำแนกดัชนีชี้วัดผลการดำเนินงานออกเป็นกลุ่มๆเพื่อให้มองเห็นภาพทั้งหมดตามมุมมองหลักการแบบดุลยภาพ (Balance Scorecard) [8] ดังตารางที่ 4.1 และ ตารางที่ 4.2 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.1 ดัชนีวัดผลงานที่คัดเลือกและจำแนกข้อมูลของตามมุมมองการวัดผลการดำเนินงาน

คำจำกัดความ	หน่วย/เดือน	แนวโน้ม	เกณฑ์	ค่าย่อ	มุมมอง
1. ข้อมูลทางการตลาด	เปอร์เซ็นต์	ยิ่งมากยิ่งขึ้นดี	มากที่สุด	F1	ด้านการเงิน
2. ยอดการสั่งซื้อรวม	ดอลลาร์สหรัฐ	ยิ่งมากยิ่งขึ้นดี	เป้าหมาย	F2	ด้านการเงิน
3. ยอดขายรวมทั้งหมด	ดอลลาร์สหรัฐ	ยิ่งมากยิ่งขึ้นดี	เป้าหมาย	F3	ด้านการเงิน
4. ประสิทธิภาพของพนักงานขาย	ดอลลาร์สหรัฐ	ยิ่งมากยิ่งขึ้นดี	เป้าหมาย	F4	ด้านการเงิน
5. ยอดผลิตสินค้าคงคลัง	ดอลลาร์สหรัฐ	ยิ่งมากยิ่งขึ้นดี	เป้าหมาย	F5	ด้านการเงิน
6. มูลค่าสินค้าคงคลัง	ดอลลาร์สหรัฐ	ยิ่งน้อยยิ่งดี	เป้าหมาย	F6	ด้านการเงิน
7. กระแสเงินสด	ดอลลาร์สหรัฐ	ยิ่งมากยิ่งขึ้นดี	มากที่สุด	F7	ด้านการเงิน
8. การรักษาลูกค้าเก่า	ราย	ยิ่งมากยิ่งขึ้นดีหรือคงที่	เพิ่มขึ้น	C1	ด้านลูกค้า
9. การสูญเสียลูกค้า	ราย	ยิ่งน้อยยิ่งดีหรือคงที่	น้อยที่สุด	C2	ด้านลูกค้า
10. การเพิ่มของลูกค้าใหม่	ราย	ยิ่งมากยิ่งขึ้นดี	มากที่สุด	C3	ด้านลูกค้า
11. ความพึงพอใจของลูกค้า	เปอร์เซ็นต์	ยิ่งมากยิ่งขึ้นดี	เป้าหมาย	C4	ด้านลูกค้า
12. การร้องเรียนจากลูกค้า	เรื่อง	ยิ่งน้อยยิ่งดีหรือคงที่	เป้าหมาย	C5	ด้านลูกค้า
13. ค่าใช้จ่ายการส่งสินค้าชดเชย	ดอลลาร์สหรัฐ	ยิ่งน้อยยิ่งดี	น้อยที่สุด	C6	ด้านลูกค้า
14. ยอดผลิตจากเครื่องจักร	ชิ้น	ยิ่งมากยิ่งขึ้นดี	เป้าหมาย	IP1	กระบวนการภายใน
15. ยอดผลิตสินค้าสำเร็จรูป	หน่วย	ยิ่งมากยิ่งขึ้นดี	เป้าหมาย	IP2	กระบวนการภายใน
16. สินค้าสำเร็จรูปจากการนำเข้า	หน่วย	ยิ่งน้อยยิ่งดี	น้อยที่สุด	IP3	กระบวนการภายใน
17. ยอดการใช้เม็ดพลาสติก	กิโลกรัม	ยิ่งมากยิ่งขึ้นดีหรือคงที่	ต่ำที่สุด	IP4	กระบวนการภายใน
18. ยอดสูญเสียเม็ดพลาสติก	เปอร์เซ็นต์	ยิ่งน้อยยิ่งดีหรือคงที่	เป้าหมาย	IP5	กระบวนการภายใน
19. เวลาการทำงานของเครื่องจักร	ชั่วโมง	ยิ่งมากยิ่งขึ้นดี	เป้าหมาย	IP6	กระบวนการภายใน
20. เวลาสูญเสียการทำงานของเครื่องจักร	ชั่วโมง	ยิ่งน้อยยิ่งดีหรือคงที่	เป้าหมาย	IP7	กระบวนการภายใน
21. ประสิทธิภาพของการผลิต	เปอร์เซ็นต์	ยิ่งมากยิ่งขึ้นดี	เป้าหมาย	IP8	กระบวนการภายใน
22. อัตราการใช้แรงงาน	คน	ยิ่งน้อยยิ่งดี	เป้าหมาย	IP9	กระบวนการภายใน

ตารางที่ 4.1 ดัชนีวัดผลงานที่คัดเลือกและจำแนกข้อมูลของตามมุมมองการวัดผลการดำเนินงาน (ต่อ)

คำจำกัดความ	หน่วย/เดือน	แนวโน้ม	เกณฑ์	ค่าย่อ	มุมมอง
23. ค่าใช้จ่ายการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักร	ดอลลาร์สหรัฐ	ยิ่งน้อยยิ่งดี	เป้าหมาย	IE1	กระบวนการภายใน
24. ค่าใช้จ่ายการซ่อมบำรุงรักษาแม่พิมพ์	ดอลลาร์สหรัฐ	ยิ่งน้อยยิ่งดี	เป้าหมาย	IE2	กระบวนการภายใน
25. ค่าใช้จ่ายวัสดุสิ้นเปลือง	ดอลลาร์สหรัฐ	ยิ่งน้อยยิ่งดี	เป้าหมาย	IE3	กระบวนการภายใน
26. การเพิ่มแม่พิมพ์ฉีดพลาสติกใหม่	พิมพ์	ยิ่งมากยิ่งขึ้นหรือคงที่	น้อยที่สุด	IE4	กระบวนการภายใน
27. การเพิ่มเครื่องจักรฉีดพลาสติกใหม่	เครื่อง	ยิ่งน้อยยิ่งดีหรือคงที่	น้อยที่สุด	IE5	กระบวนการภายใน
28. การตรวจสอบสินค้า	เปอร์เซ็นต์	ยิ่งน้อยยิ่งดีหรือคงที่	เป้าหมาย	IQ1	กระบวนการภายใน
29. การตรวจสอบผู้ส่งมอบวัตถุดิบ	เรื่อง	ยิ่งน้อยยิ่งดีหรือคงที่	เป้าหมาย	IQ2	กระบวนการภายใน
30. การเปลี่ยนแปลงพนักงาน	เปอร์เซ็นต์	ยิ่งน้อยยิ่งดีหรือคงที่	น้อยที่สุด	IL1	นวัตกรรมและการเรียนรู้
31. การเพิ่มสินค้าใหม่	ชนิด	ยิ่งมากยิ่งขึ้น	มากที่สุด	IL2	นวัตกรรมและการเรียนรู้
32. การฝึกอบรมพนักงาน	เรื่อง	ยิ่งมากยิ่งขึ้นหรือคงที่	มากที่สุด	IL3	นวัตกรรมและการเรียนรู้

4.1.1 ลักษณะรายละเอียดของข้อมูลดัชนีวัดผลงานที่คัดเลือกทั้ง 32 ดัชนี

- ข้อมูลทางการตลาด (Market information) คือข้อมูลที่เจ้าหน้าที่การตลาดวิเคราะห์สัดส่วนของยอดขายในแต่ละเดือนปริมาณความต้องการสินค้าจากกลุ่มลูกค้าและข้อมูลทางการตลาดในธุรกิจเดียวกันเพื่อดูทิศทางทางดำเนินธุรกิจและประเมินสถานะการณ์โดยคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของการขายหรือหัตถ์ของยอดขายและสัดส่วนการลงทุนในกลุ่มธุรกิจประเภทเครื่องนุ่งห่มทั้งตลาดภายในและภายนอก

- ยอดการสั่งซื้อ (Orders Received) คือยอดมูลค่าของการสั่งซื้อที่ได้จากการรวบรวม

- ยอดขายรวมทั้งหมด (Sales Value) คือข้อมูลรวมยอดมูลค่าการขายสินค้าที่ได้จากการรวบรวมข้อมูลการส่งสินค้าและการออกไปกำกับเรียกเงินจากลูกค้าที่เข้ามาทั้งหมดในแต่ละเดือน

- ประสิทธิภาพของพนักงานขาย (Sales Performance) คือข้อมูลประสิทธิภาพของพนักงานขายที่ได้จากการรวบรวมข้อมูลที่พนักงานขายสินค้าสามารถติดต่อขายสินค้าให้กับลูกค้าที่เข้ามาทั้งหมดในแต่ละเดือน

- ยอดผลิตสินค้าคงคลัง (Production Manufactured) คือข้อมูลการผลิตสินค้าคงคลังที่ได้จากการรวบรวมข้อมูลของทางฝ่ายผลิตทำการผลิตสินค้าและส่งเข้าคลังสินค้าทั้งหมดในแต่ละเดือนเพื่อรอขายสินค้า

- มูลค่าสินค้าคงคลัง (Stock Value) คือมูลค่าของการเก็บสินค้าคงคลังที่ได้จากการรวบรวมข้อมูลที่ทางฝ่ายคลังสินค้ามียอดรวมมูลค่าคงเหลือสินค้าทั้งหมดในแต่ละเดือน

- กระแสเงินสด (Cash Position) คือมูลค่าของกระแสเงินสดที่เก็บสำรองการใช้จ่ายในแต่ละเดือนที่ได้จากการรวบรวมข้อมูลที่ทางฝ่ายการเงินมียอดรวมกระแสเงินสดในบัญชีคงเหลือทั้งหมดในแต่ละเดือน

- การรักษาลูกค้าเก่า (Customers Maintain) คือจำนวนข้อมูลลูกค้าเก่าที่ทางฝ่ายขายยังสามารถติดต่อขายสินค้าหรือแลกเปลี่ยนข้อมูลทางการตลาดได้ในแต่ละเดือน

- การสูญเสียลูกค้า (Lost Customers) คือจำนวนข้อมูลลูกค้าเก่าที่ทางฝ่ายขายไม่สามารถติดต่อขายสินค้าหรือเลิกซื้อสินค้าจากทางบริษัทในแต่ละเดือน

- การเพิ่มของลูกค้าใหม่ (New Customers) คือจำนวนข้อมูลลูกค้ารายใหม่ที่ฝ่ายขายสามารถติดต่อขายสินค้าเพิ่มขึ้นในแต่ละเดือน

- ความพึงพอใจของลูกค้า (Customer's Satisfaction) คือจำนวนข้อมูลลูกค้าที่ซื้อสินค้าไปแล้วไม่มีการร้องเรียนหรือให้ส่งสินค้าชดเชยซึ่งได้รวบรวมข้อมูลจากทางฝ่ายบริการลูกค้าและฝ่ายตรวจสอบคุณภาพสินค้าแต่ละเดือน

- การร้องเรียนจากลูกค้า (Customer's Complain) คือจำนวนข้อมูลลูกค้าที่ซื้อสินค้าแล้วมีการร้องเรียนเรื่องคุณภาพของสินค้าหรือการส่งสินค้าซึ่งได้รวบรวมข้อมูลจากทางฝ่ายบริการลูกค้าและฝ่ายตรวจสอบคุณภาพสินค้าแต่ละเดือน

- ค่าใช้จ่ายการส่งสินค้าชดเชย (Customer's Claim) คือค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นทุกกรณีจากการส่งสินค้าชดเชยให้กับลูกค้า ซึ่งได้รวบรวมข้อมูลจากทางฝ่ายบริการลูกค้าและฝ่ายตรวจสอบคุณภาพสินค้าแต่ละเดือน

- ยอดผลิตจากเครื่องจักร (Machine Hanger Output) คือสัดส่วนความสามารถในการผลิตของเครื่องจักรตามรอบเวลาการทำงานและพนักงานฝ่ายผลิตคิดเป็นสินค้าสำเร็จรูปและสำเร็จภาพที่ได้จากรายงานผลการผลิตของเครื่องจักรแต่ละเดือน

- ยอดผลิตสินค้าสำเร็จรูป (FG with machine output) คือสัดส่วนความสามารถในการผลิตของเครื่องจักรตามรอบเวลาการทำงานและพนักงานฝ่ายผลิตคิดเป็นสินค้าสำเร็จภาพที่ได้จากรายงานผลการผลิตของฝ่ายการผลิตแต่ละเดือน

- สินค้าสำเร็จรูปจากการนำเข้า (FG With Import WIP) คือสัดส่วนการซื้อสินค้าสำเร็จรูปจากบริษัทในเครือภายนอกประเทศแล้วประกอบเป็นสินค้าสำเร็จรูปส่งขายให้กับลูกค้าได้จากรายงานผลการผลิตของฝ่ายการผลิตแต่ละเดือน

- ยอดการใช้เม็ดพลาสติก (Average Resin Input) คือสัดส่วนปริมาณการใช้เม็ดพลาสติกในการผลิตสินค้าทั้งหมดของฝ่ายผลิตได้จากรายงานผลการผลิตของฝ่ายการผลิตแต่ละเดือน

- ยอดสูญเสียเม็ดพลาสติก (Average Resin Wastage) คือสัดส่วนปริมาณการสูญเสียเม็ดพลาสติกและไม่สามารถนำกลับมาใช้ในการผลิตสินค้าทั้งหมดของฝ่ายผลิตได้จากรายงานผลการผลิตของฝ่ายการผลิตแต่ละเดือน

- เวลาการทำงานของเครื่องจักร (Machine Operating Time) คือสัดส่วนเวลาการทำงานที่เครื่องจักรสามารถทำให้เกิดผลผลิตโดยไม่รวมรอบเวลาการทำงานที่สูญเสียจากอันเนื่องมาจากเครื่องจักรและได้มาจากรายงานการผลิตของเครื่องจักรในแต่ละเดือน

- เวลาสูญเสียการทำงานของเครื่องจักร (Machine down time) คือสัดส่วนรอบเวลาการทำงานที่เครื่องจักรไม่สามารถทำให้เกิดผลผลิตอันเนื่องมาจากเครื่องจักรหรือสาเหตุอื่น ๆ และได้จากรายงานการผลิตของเครื่องจักรในแต่ละเดือน

- ประสิทธิภาพของการผลิต (Production Efficiency) คือสัดส่วนความสามารถในการผลิตของเครื่องจักรตามรอบเวลาการทำงานเทียบกับผลผลิตสินค้าที่ได้จริง ได้จากยอดรายงานผลการผลิตของฝ่ายการผลิตแต่ละเดือน

- อัตราการใช้แรงงาน (Full Time Equivalent) คืออัตราส่วนของการใช้แรงงานโดยตรงในองค์กรเทียบกับเป้าหมายการขายและผลผลิตสินค้าแต่ละเดือน ได้จากเป้าหมายการพยากรณ์ยอดขายและการผลิตของฝ่ายการตลาดและการผลิต

- ค่าใช้จ่ายการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักร (Machine Maintenance) คือค่าใช้จ่ายการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิตทั้งทางตรงและทางอ้อมแต่ละเดือน ได้จากรายงานการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรของฝ่ายวิศวกรรม

- ค่าใช้จ่ายการซ่อมบำรุงรักษาแม่พิมพ์ (Mould Maintenance) คือค่าใช้จ่ายการซ่อมบำรุงรักษาแม่พิมพ์ฉีดพลาสติกที่ใช้ในการผลิตของแต่ละเดือน ได้จากรายงานการซ่อมบำรุงรักษาแม่พิมพ์ฉีดพลาสติกของฝ่ายวิศวกรรม

- ค่าใช้จ่ายวัสดุสิ้นเปลือง (Spare Parts Consumable) คือค่าใช้จ่ายโดยรวมของการใช้วัสดุสิ้นเปลืองในการผลิตของฝ่ายโรงงานทั้งทางตรงและทางอ้อมแต่ละเดือน ได้จากรายงานการใช้จ่ายวัสดุสิ้นเปลืองจากฝ่ายวิศวกรรมและการผลิต

- การเพิ่มแม่พิมพ์ฉีดพลาสติกใหม่ (New Moulds) คือปริมาณการสั่งซื้อแม่พิมพ์ใหม่เนื่องจากการเพิ่มขึ้นของยอดขายและการผลิตตามเป้าหมายการพยากรณ์แต่ละเดือนได้จากรายงานการสั่งซื้อแม่พิมพ์ฉีดพลาสติกใหม่ของฝ่ายโรงงานและฝ่ายวิศวกรรม

- การเพิ่มเครื่องจักรฉีดพลาสติกใหม่ (New Machines) คือปริมาณการสั่งซื้อเครื่องฉีดพลาสติกใหม่เนื่องจากการเพิ่มขึ้นของยอดขายและการผลิตตามเป้าหมายการพยากรณ์แต่ละเดือนได้ รายงานการสั่งซื้อเครื่องฉีดพลาสติกใหม่ของฝ่ายโรงงานและฝ่ายวิศวกรรม

- การตรวจสอบสินค้า (Hangers Inspection) คือข้อมูลการตรวจสอบคุณภาพสินค้า ระหว่างการผลิต สินค้าสำเร็จรูป สินค้ากึ่งสำเร็จรูปนำเข้าและสินค้านำส่ง ได้จากรายงานการตรวจสอบคุณภาพสินค้าของฝ่ายตรวจสอบคุณภาพสินค้าแต่ละเดือน

- การตรวจสอบผู้ส่งมอบวัตถุดิบ (Supplier's Complain) คือข้อมูลการตรวจสอบคุณภาพวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตสินค้าทั้งทางตรงและทางอ้อม ได้จากรายงานการตรวจสอบคุณภาพสินค้าของฝ่ายตรวจสอบคุณภาพสินค้าแต่ละเดือน

- การเปลี่ยนแปลงพนักงาน (Labor Turnover) คืออัตราส่วนของการเปลี่ยนแปลงเข้าและออกของพนักงานในองค์กรแต่ละเดือน ได้จากรายงานการเปลี่ยนแปลงพนักงานฝ่ายบุคคล

- การเพิ่มสินค้าใหม่ (New Products) คือจำนวนข้อมูลของสินค้าใหม่ที่ฝ่ายขายสามารถติดต่อขายสินค้าตัวใหม่เพิ่มขึ้นแต่ละเดือนได้ รายงานการสั่งซื้อแม่พิมพ์ฉีดพลาสติกใหม่ของฝ่ายโรงงานและฝ่ายวิศวกรรม

- การฝึกอบรมพนักงาน (Training) คือจำนวนข้อมูลการส่งพนักงานเข้ารับการอบรมหรือสัมมนาเพื่อพัฒนาทักษะความรู้ความสามารถในการทำงานแต่ละเดือน ได้จากรายงานการเปลี่ยนแปลงพนักงานฝ่ายบุคคล

ตารางที่ 4.2 จัดกลุ่มดัชนีชี้วัดผลงานที่คัดเลือกตามมุมมองการวัดผลการดำเนินงานแบบดุลยภาพ

มุมมองตาม หลักการ BSC	ดัชนีชี้วัดผลงาน	แผนงาน รับผิดชอบ	หน่วยวัด	ความถี่ใน การวัด ประเมิน
การเงิน (Finance)	1) ข้อมูลทางการตลาด	การตลาด	เปอร์เซ็นต์	รายเดือน
	2) ยอดการสั่งซื้อรวม	การขาย	ดอลลาร์สหรัฐ	รายเดือน
	3) ยอดขายรวมทั้งหมด	การขาย	ดอลลาร์สหรัฐ	รายเดือน
	4) ประสิทธิภาพของพนักงานขาย	การขาย	ดอลลาร์สหรัฐ	รายเดือน
	5) ยอดผลิตสินค้าคงคลัง	คลังสินค้า	ดอลลาร์สหรัฐ	รายเดือน
	6) มูลค่าสินค้าคงคลัง	คลังสินค้า	ดอลลาร์สหรัฐ	รายเดือน
	7) กระแสเงินสด	การเงิน	ดอลลาร์สหรัฐ	รายเดือน

ตารางที่ 4.2 จัดกลุ่มดัชนีชี้วัดผลงานที่คัดเลือกตามมุมมองการวัดผลการดำเนินงานแบบดุลยภาพ (ต่อ)

มุมมองตาม หลักการ BSC	ดัชนีชี้วัดผลงาน	แผนงาน รับผิดชอบ	หน่วยวัด	ความถี่ใน การวัด ประเมิน
ลูกค้า (Customer)	1) การรักษาลูกค้าเก่า	การตลาด	ราย	รายเดือน
	2) การสูญเสียลูกค้า	การตลาด	ราย	รายเดือน
	3) การเพิ่มของลูกค้าใหม่	การตลาด	ราย	รายเดือน
	4) ความพึงพอใจของลูกค้า	การตลาด	เปอร์เซ็นต์	รายเดือน
	5) การร้องเรียนจากลูกค้า	ลูกค้าสัมพันธ์	เรื่อง	รายเดือน
	6) ค่าใช้จ่ายการส่งสินค้าชาย	ลูกค้าสัมพันธ์	ดอลลาร์สหรัฐ	รายเดือน
กระบวนการ ภายใน (Internal Process)	1) ขอดผลิตจากเครื่องจักร	การผลิต	ชิ้น	รายเดือน
	2) ขอดผลิตสินค้าสำเร็จรูป	การผลิต	หน่วย	รายเดือน
	3) สินค้าสำเร็จรูปจากการนำเข้า	การผลิต	หน่วย	รายเดือน
	4) ขอดการใช้เม็ดพลาสติก	การผลิต	กิโลกรัม	รายเดือน
	5) ขอดสูญเสียเม็ดพลาสติก	การผลิต	กิโลกรัม	รายเดือน
	6) เวลาการทำงานของเครื่องจักร	การผลิต	ชั่วโมง	รายเดือน
	7) เวลาสูญเสียการทำงานของ เครื่องจักร	การผลิต	ชั่วโมง	รายเดือน
	8) ประสิทธิภาพของการผลิต	การผลิต	เปอร์เซ็นต์	รายเดือน
	9) อัตราการใช้แรงงาน	การผลิต	คน	รายเดือน
	10) ค่าใช้จ่ายการซ่อมบำรุง เครื่องจักร	วิศวกรรม	ดอลลาร์สหรัฐ	รายเดือน
	11) ค่าใช้จ่ายการซ่อมบำรุงแม่พิมพ์	วิศวกรรม	ดอลลาร์สหรัฐ	รายเดือน
	12) ค่าใช้จ่ายวัสดุสิ้นเปลือง	วิศวกรรม	ดอลลาร์สหรัฐ	รายเดือน
	13) การเพิ่มแม่พิมพ์ใหม่	วิศวกรรม	พิมพ์	รายเดือน
	14) การเพิ่มเครื่องจักรใหม่	วิศวกรรม	เครื่อง	รายเดือน
	15) การตรวจสอบสินค้า	ควบคุมคุณภาพ	เปอร์เซ็นต์	รายเดือน
	16) การตรวจสอบผู้ส่งมอบ วัตถุดิบ	ควบคุมคุณภาพ	เรื่อง	รายเดือน

ตารางที่ 4.2 จัดกลุ่มดัชนีชี้วัดผลงานที่คัดเลือกตามมุมมองการวัดผลการดำเนินงานแบบดุลยภาพ (ต่อ)

มุมมองตาม หลักการ BSC	ดัชนีชี้วัดผลงาน	แผนงาน รับผิดชอบ	หน่วยวัด	ความถี่ใน การวัด ประเมิน
นวัตกรรม และการ เรียนรู้ (Integration & Learning)	1) การเปลี่ยนแปลงพนักงาน	บุคคล	เปอร์เซ็นต์	รายเดือน
	2) การเพิ่มสินค้าใหม่	บุคคล	ชนิด	รายเดือน
	3) การฝึกอบรมพนักงาน	บุคคล	เรื่อง	รายเดือน

4.2 การจัดเก็บข้อมูลของดัชนีตัวบ่งชี้ที่เลือก

การเก็บข้อมูลเพื่อที่จะนำมาศึกษาความสัมพันธ์จะจัดเก็บรวบรวมข้อมูลซึ่งเป็นข้อมูลเชิงปริมาณและเป็นข้อมูลรายเดือน โดยจะทำการเก็บข้อมูลย้อนหลังไปหนึ่งปีคือข้อมูลตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ.2550 ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2551 รวมระยะเวลาของข้อมูลที่จะนำมาทำการวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์เป็นระยะเวลา 2 ปี (24 เดือน) ซึ่งได้ผลดังตารางที่แสดงไว้ในภาคผนวก ก

ตารางที่ 4.3 ข้อมูลของทางการตลาด (F1) แผนกการขาย (ตัวอย่างที่ ก.1)

ช่วงเวลาของปี 2550	ดัชนีข้อมูลของปี 2550(%)	ช่วงเวลาของปี 2551	ดัชนีข้อมูลของปี 2551(%)
มค	24.54%	มค	39.47%
กพ	29.47%	กพ	39.47%
มีค	28.58%	มีค	38.58%
เมย	-20.26%	เมย	32.20%
พค	22.07%	พค	-2.78%
มิย	25.82%	มิย	2.78%
กค	14.25%	กค	3.90%
สค	-12.81%	สค	2.80%
กย	-17.22%	กย	30.50%
ตค	28.61%	ตค	32.00%
พย	33.92%	พย	17.30%
ชค	-13.13%	ชค	8.90%

ตารางที่ 4.4 ข้อมูลของการรักษาถูกค้าเก่า (C1) แผนกบริการลูกค้า (ตัวอย่างที่ ก.8)

ช่วงเวลาของปี 2550	ดัชนีข้อมูลของปี 2550(ราย)	ช่วงเวลาของปี 2551	ดัชนีข้อมูลของปี 2551(ราย)
มค	67	มค	78
กพ	74	กพ	68
มีค	64	มีค	95
เมย	67	เมย	90
พค	70	พค	107
มิย	76	มิย	93
กค	72	กค	95
สค	68	สค	87
กย	71	กย	80
ตค	77	ตค	61
พย	81	พย	86
ธค	79	ธค	83

ตารางที่ 4.5 การเก็บข้อมูลของยอดการผลิตจากเครื่องจักร (IP1) แผนกการผลิต (ตัวอย่างที่ ก.14)

ช่วงเวลาของปี 2550	ดัชนีข้อมูลของปี 2550(ชิ้น)	ช่วงเวลาของปี 2551	ดัชนีข้อมูลของปี 2551(ชิ้น)
มค	3,935,445	มค	6,968,623
กพ	2,298,177	กพ	3,246,834
มีค	4,423,014	มีค	6,883,420
เมย	4,883,459	เมย	8,139,036
พค	4,582,703	พค	7,822,110
มิย	5,414,465	มิย	5,737,380
กค	6,793,035	กค	6,679,176
สค	6,810,996	สค	5,774,887
กย	5,691,943	กย	6,223,162
ตค	6,900,846	ตค	6,849,601
พย	7,121,443	พย	6,595,358
ธค	7,516,211	ธค	7,379,301

ตารางที่ 4.6 ข้อมูลค่าใช้จ่ายการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักร (IE1) แผนกวิศวกรรม (ตัวอย่างที่ ก.23)

ช่วงเวลาของปี 2550	ดัชนีข้อมูลของปี 2550(USD)	ช่วงเวลาของปี 2551	ดัชนีข้อมูลของปี 2551(USD)
มค	2,362	มค	1,789
กพ	277	กพ	1,089
มีค	2,261	มีค	314
เมย	2,979	เมย	3,465
พค	2,434	พค	2,664
มิย	2,705	มิย	2,103
กค	2,785	กค	2,804
สค	844	สค	769
กย	1,986	กย	1,104
ตค	1,196	ตค	2,056
พย	1,515	พย	1,567
ธค	2,700	ธค	1,192

ตารางที่ 4.7 ข้อมูลการตรวจสอบสินค้าสำเร็จรูป (IQ1) แผนกควบคุมคุณภาพ (ตัวอย่างที่ ก.28)

ช่วงเวลาของปี 2550	ดัชนีข้อมูลของปี 2550(%)	ช่วงเวลาของปี 2551	ดัชนีข้อมูลของปี 2551(%)
มค	0.07%	มค	0.07%
กพ	0.07%	กพ	0.06%
มีค	0.11%	มีค	0.06%
เมย	0.12%	เมย	0.05%
พค	0.10%	พค	0.05%
มิย	0.14%	มิย	0.06%
กค	0.17%	กค	0.07%
สค	0.06%	สค	0.06%
กย	0.09%	กย	0.08%
ตค	0.10%	ตค	0.05%
พย	0.13%	พย	0.25%
ธค	0.24%	ธค	0.22%

ตารางที่ 4.8 ข้อมูลอัตราการเปลี่ยนแปลงพนักงาน (IL1) แผนกบุคคล (ตัวอย่างที่ ก.30)

ช่วงเวลาของปี 2550	ดัชนีข้อมูลของปี 2550(%)	ช่วงเวลาของปี 2551	ดัชนีข้อมูลของปี 2551(%)
มค	3.11%	มค	6.00%
กพ	3.82%	กพ	11.79%
มีค	7.39%	มีค	5.94%
เมย	5.88%	เมย	3.43%
พค	4.44%	พค	4.48%
มิย	4.32%	มิย	4.35%
กค	4.52%	กค	9.76%
สค	7.50%	สค	3.54%
กย	3.43%	กย	6.90%
ตค	1.51%	ตค	4.08%
พย	2.48%	พย	3.33%
ธค	5.37%	ธค	4.43%

4.3 ผลและการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ (Correlation Analysis) ของแต่ละดัชนีตัวบ่งชี้

การศึกษาและพัฒนาความสัมพันธ์โดยหลักการดุลยภาพ BSC ซึ่งแบ่งการวัดผลการดำเนินงานเป็น 4 มุมมอง ประกอบด้วย 4 มุมมอง คือ ด้านการเงิน ลูกค้า กระบวนการภายใน และนวัตกรรมและการเรียนรู้ การสรุปแปรผลจากค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์จะแปรผลทุกเงื่อนไข ความสัมพันธ์ของดัชนีแต่ละมุมมองที่มีความสัมพันธ์กันในเชิงเส้นตรงที่ P-value มีค่าน้อยกว่าระดับนัยสำคัญ ($\alpha=0.05$) ส่วนกรณีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ไม่มีความสัมพันธ์กันในเชิงเส้นตรงที่ P-value มีค่ามากกว่าระดับนัยสำคัญ ($\alpha=0.05$) นั้นให้ดูการแปรผลที่ (ภาคผนวก ง)

4.3.1 ผลการหาความสัมพันธ์ระหว่างแต่ละดัชนี (x และ y) ของแต่ละมุมมอง ทั้งนี้กำหนดให้ตัวแปรหนึ่งเป็นตัวแปรอิสระและอีกตัวแปรหนึ่งเป็นตัวแปรตามประกอบด้วย 4 มุมมองคือ 1. ด้านการเงิน 2. ด้านลูกค้า 3. ด้านกระบวนการภายใน 4. ด้านนวัตกรรมและการเรียนรู้

- มุมมองด้านการเงิน จากการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ระหว่างแต่ละดัชนีความสามารถด้านการเงิน พบความสัมพันธ์ระหว่างดัชนีจำนวน 11 ความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95 % ดังตารางที่ 4.9 ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

ตารางที่ 4.9 ผลของการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ระหว่างแต่ละดัชนีความสามารถด้านการเงิน

Correlation	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7
F1	R						
	P						
F2	R	-0.046					
	P	0.832					
F3	R	-0.260	0.842				
	P	0.221	0.000				
F4	R	0.044	0.201	0.112			
	P	0.839	0.346	0.604			
F5	R	-0.188	0.772	0.894	0.251		
	P	0.380	0.000	0.000	0.238		
F6	R	-0.432	0.579	0.573	0.189	0.527	
	P	0.035	0.003	0.003	0.376	0.008	
F7	R	-0.033	0.995	0.836	0.185	0.761	0.571
	P	0.878	0.000	0.000	0.388	0.000	0.004

หมายเหตุ ค่าบน(R) หมายถึง ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ และค่าล่าง (P) หมายถึง ค่าวิกฤติ

1) ผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ของข้อมูลการตลาด-F1 กับมูลค่าสินค้าคงคลัง-F6 พบว่ามีความสัมพันธ์ระดับต่ำในทิศทางตรงกันข้าม ($r = -0.432$) แสดงให้เห็นว่าถ้าข้อมูลการตลาด-F1 มีค่าลดลงก็จะส่งผลให้มูลค่าสินค้าคงคลัง-F6 เพิ่มขึ้นด้วย

2) ผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ของยอดการสั่งซื้อ-F2 กับยอดขายรวมทั้งหมด-F3 พบว่ามีความสัมพันธ์ระดับสูงในทิศทางเดียวกัน ($r = 0.842$) แสดงให้เห็นว่าถ้ายอดการสั่งซื้อ-F2 มีค่าเพิ่มขึ้นก็จะส่งผลให้ยอดขายรวมทั้งหมด-F3 เพิ่มขึ้นด้วย

3) ผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ของยอดการสั่งซื้อ-F2 กับยอดผลิตสินค้าคงคลัง-F5 พบว่ามีความสัมพันธ์ระดับสูงในทิศทางเดียวกัน ($r = 0.772$) แสดงให้เห็นว่าถ้ายอดการสั่งซื้อ-F2 มีค่าเพิ่มขึ้นก็จะส่งผลให้ยอดผลิตสินค้าคงคลัง-F5 เพิ่มขึ้นด้วย

4) ผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ของยอดการสั่งซื้อ-F2 กับมูลค่าสินค้าคงคลัง-F6 พบว่ามีความสัมพันธ์ระดับปานกลางในทิศทางเดียวกัน ($r = 0.579$) แสดงให้เห็นว่าถ้ายอดการสั่งซื้อ-F2 มีค่าเพิ่มขึ้นก็จะส่งผลให้มูลค่าสินค้าคงคลัง-F6 เพิ่มขึ้นด้วย

5) ผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ของยอดการสั่งซื้อ-F2 กับกระแสเงินสด-F7 พบว่ามีความสัมพันธ์ระดับสูงมากในทิศทางเดียวกัน ($r = 0.995$) แสดงให้เห็นว่าถ้ายอดการสั่งซื้อ-F2 มีค่าเพิ่มขึ้นก็จะส่งผลให้กระแสเงินสด-F7 เพิ่มขึ้นด้วย

6) ผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ของยอดขายรวมทั้งหมด-F3 กับยอดผลิตสินค้าคงคลัง-F5 พบว่ามีความสัมพันธ์ระดับสูงในทิศทางเดียวกัน ($r = 0.894$) แสดงให้เห็นว่าถ้ายอดขายรวมทั้งหมด-F3 มีค่าเพิ่มขึ้นก็จะส่งผลให้ยอดผลิตสินค้าคงคลัง-F5 เพิ่มมากขึ้นด้วย

7) ผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ของยอดขายรวมทั้งหมด-F3 กับมูลค่าสินค้าคงคลัง-F6 พบว่ามีความสัมพันธ์ระดับสูงในทิศทางเดียวกัน ($r = 0.573$) แสดงให้เห็นว่าถ้ายอดขายรวมทั้งหมด-F3 มีค่าเพิ่มขึ้นก็จะส่งผลให้มูลค่าสินค้าคงคลัง-F6 เพิ่มมากขึ้นด้วย

8) ผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ของยอดขายรวมทั้งหมด-F3 กับกระแสเงินสด-F7 พบว่ามีความสัมพันธ์ระดับปานกลางในทิศทางเดียวกัน ($r = 0.836$) แสดงให้เห็นว่าถ้ายอดขายรวมทั้งหมด-F3 มีค่าเพิ่มขึ้นก็จะส่งผลให้มูลค่าสินค้าคงคลัง-F6 เพิ่มมากขึ้นด้วย

9) ผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ของยอดผลิตสินค้าคงคลัง-F5 กับมูลค่าสินค้าคงคลัง-F6 พบว่ามีความสัมพันธ์ระดับปานกลางในทิศทางเดียวกัน ($r = 0.573$) แสดงให้เห็นว่าถ้ายอดผลิตสินค้าคงคลัง-F5 มีค่าเพิ่มขึ้นก็จะส่งผลให้มูลค่าสินค้าคงคลัง-F6 เพิ่มมากขึ้นด้วย

10) ผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ของยอดผลิตสินค้าคงคลัง-F5 กับกระแสเงินสด-F7 พบว่ามีความสัมพันธ์ระดับสูงในทิศทางเดียวกัน ($r = 0.761$) แสดงให้เห็นว่าถ้ายอดผลิตสินค้าคงคลัง-F5 มีค่าเพิ่มขึ้นก็จะส่งผลให้กระแสเงินสด-F7 เพิ่มมากขึ้นเช่นกัน

11) ผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ของมูลค่าสินค้าคงคลัง-F6 กับกระแสเงินสด-F7 พบว่ามีความสัมพันธ์ระดับปานกลางในทิศทางเดียวกัน ($r = 0.571$) แสดงให้เห็นว่าถ้ามูลค่าสินค้าคงคลัง-F6 มีค่าเพิ่มขึ้นก็จะส่งผลให้กระแสเงินสด-F7 เพิ่มมากขึ้นเช่นกัน

- มุมมองด้านลูกค้า จากตารางที่ 4.10 แสดงให้เห็นว่าจากการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ระหว่างแต่ละดัชนีความสามารถด้านลูกค้า พบความสัมพันธ์ระหว่างดัชนีเพียง 1 ความสัมพันธ์อย่างน้อยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95 % นั่นคือความสัมพันธ์ระหว่างการสูญเสียลูกค้า-C2 กับความพึงพอใจของลูกค้า-C4 ซึ่งมีความสัมพันธ์กันในระดับปานกลาง และมีทิศทางของความสัมพันธ์เดียวกัน ($r = 0.548$)

จากการวิเคราะห์ดังกล่าว ทำให้ทราบว่าค่าสหสัมพันธ์ของการสูญเสียลูกค้ากับความพึงพอใจของลูกค้า นั้นไม่เป็นไปตามลักษณะข้อเท็จจริงเนื่องเพราะเมื่อการสูญเสียลูกค้าเพิ่มมากขึ้นก็หมายความว่าลูกค้ามีความพึงพอใจลดน้อยลงและในทำนองเดียวกันถ้าลูกค้ามีความพึงพอใจมากกว่าการสูญเสียลูกค้าขม่น้อยลง เหตุการณ์ดังกล่าวสามารถสรุปได้ 2 ประเด็นคือ

1. มีความคลาดเคลื่อนของข้อมูลที่เก็บได้อาจจะเป็นเรื่องของตัวเลขข้อมูลหรือช่วงเวลาเก็บข้อมูลนั้น

2. เหตุการณ์ทั้งสองไม่มีความสัมพันธ์กันไม่เชิงปริมาณกล่าวคือการสูญเสียลูกค้าไม่ได้มีปัจจัยมาจากความพึงพอใจของลูกค้าแต่อาจมาจากนโยบายการบริหารงานหรือข้อจำกัดของลูกค้าที่ไม่สามารถสั่งซื้อจากบริษัทได้

ตารางที่ 4.10 ผลของการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ระหว่างแต่ละดัชนีด้านลูกค้า

Correlation	C1	C2	C3	C4	C5	C6
C1	R					
	P					
C2	R	0.265				
	P	0.211				
C3	R	-0.034	0.303			
	P	0.874	0.150			
C4	R	0.104	0.548	-0.072		
	P	0.628	0.006	0.767		
C5	R	-0.007	-0.053	-0.296	0.046	
	P	0.975	0.806	0.161	0.832	
C6	R	0.279	-0.163	-0.010	-0.273	-0.010
	P	0.187	0.446	0.962	0.197	0.961

หมายเหตุ ค่าบน(R) หมายถึง ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ และค่าล่าง (P) หมายถึง ค่าวิกฤติ

- มุมมองด้านกระบวนการภายใน จากการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ระหว่างแต่ละดัชนีความสามารถด้านกระบวนการภายใน พบความสัมพันธ์ระหว่างดัชนีจำนวน 14 ความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95 % ดังตารางที่ 4.11 ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

1) ผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ของยอดผลิตจากเครื่องจักร-IP1 กับยอดผลิตสินค้าสำเร็จรูป-IP2 พบว่ามีความสัมพันธ์ระดับสูงมากในทิศทางเดียวกัน ($r = 0.993$) แสดงให้เห็นว่าถ้ายอดผลิตจากเครื่องจักร-IP1 มีค่าเพิ่มขึ้นก็จะส่งผลให้ยอดผลิตสินค้าสำเร็จรูป-IP2 เพิ่มขึ้นด้วย

2) ผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ของยอดผลิตจากเครื่องจักร-IP1 กับยอดการใช้เม็ดพลาสติก-IP4 พบว่ามีความสัมพันธ์ระดับสูงในทิศทางเดียวกัน ($r = 0.789$) แสดงให้เห็นว่าถ้ายอดการใช้เม็ดพลาสติก-IP4 มีค่าเพิ่มขึ้นก็จะส่งผลให้ยอดผลิตจากเครื่องจักร-IP1 เพิ่มขึ้นด้วย

3) ผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ของยอดผลิตจากเครื่องจักร-IP1 กับเวลาการทำงานของเครื่องจักร-IP6 พบว่ามีความสัมพันธ์ระดับสูงในทิศทางเดียวกัน ($r = 0.836$) แสดงให้เห็นว่าถ้าเวลาการทำงานของเครื่องจักร-IP6 มีค่าเพิ่มขึ้นก็จะส่งผลให้ยอดผลิตจากเครื่องจักร-IP1 เพิ่มขึ้นด้วย

12) ผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ของเวลาสูญเสียการทำงานของเครื่องจักร-IP7 กับประสิทธิภาพของการผลิต-IP8 พบว่ามีความสัมพันธ์ระดับต่ำในทิศทางตรงข้ามกัน ($r = -0.464$) แสดงให้เห็นว่าถ้าเวลาสูญเสียการทำงานของเครื่องจักร-IP7 มีค่าลดลงก็จะส่งผลให้ประสิทธิภาพของการผลิต-IP8 เพิ่มมากขึ้นด้วย

13) ผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ของเวลาสูญเสียการทำงานของเครื่องจักร-IP7 กับอัตราการใช้แรงงาน-IP9 พบว่ามีความสัมพันธ์ระดับปานกลางในทิศทางตรงข้ามกัน ($r = -0.542$) แสดงให้เห็นว่าถ้าเวลาสูญเสียการทำงานของเครื่องจักร-IP7 มีค่าลดลงก็จะส่งผลให้อัตราการใช้แรงงาน-IP9 เพิ่มมากขึ้นด้วย

14) ผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ของเวลาสูญเสียการทำงานของเครื่องจักร-IP7 กับการตรวจสอบผู้ส่งมอบวัตถุดิบ-IQ2 พบว่ามีความสัมพันธ์ระดับต่ำในทิศทางตรงข้ามกัน ($r = -0.441$) แสดงให้เห็นว่าถ้าเวลาสูญเสียการทำงานของเครื่องจักร-IP7 มีค่าลดลงก็จะส่งผลให้การตรวจสอบผู้ส่งมอบวัตถุดิบ-IQ2 เพิ่มมากขึ้นด้วย

ตารางที่ 4.11 ผลของการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ระหว่างแต่ละดัชนีด้านกระบวนการภายใน

Correlation	IP1	IP2	IP3	IP4	IP5	IP6	IP7	IP8	IP9	IE1	IE2	IE3	IE4	IE5	IQ1	IQ2
IP1	R															
	P															
IP2	R	0.993														
	P	0.000														
IP3	R	-0.362	-0.381													
	P	0.082	0.066													
IP4	R	0.789	0.766	-0.168												
	P	0.000	0.000	0.433												
IP5	R	-0.112	-0.077	-0.279	0.047											
	P	0.604	0.721	0.187	0.828											
IP6	R	0.836	0.826	-0.185	0.910	-0.079										
	P	0.000	0.000	0.386	0.000	0.715										
IP7	R	-0.368	-0.335	0.018	-0.263	0.402	-0.344									
	P	0.077	0.110	0.933	0.214	0.052	0.100									
IP8	R	0.765	0.765	-0.202	0.775	-0.002	0.805	-0.464								
	P	0.000	0.000	0.344	0.000	0.991	0.000	0.022								
IP9	R	0.278	0.218	-0.072	0.294	-0.226	0.303	-0.542	0.304							
	P	0.489	0.305	0.738	0.163	0.289	0.150	0.006	0.149							
IE1	R	0.236	0.205	0.163	0.459	-0.246	0.390	-0.203	0.388	0.150						
	P	0.267	0.337	0.446	0.024	0.246	0.060	0.341	0.061	0.484						
IE2	R	-0.305	-0.338	0.393	-0.176	-0.297	-0.098	-0.119	-0.039	0.052	0.029					
	P	0.147	0.106	0.057	0.411	0.159	0.649	0.580	0.855	0.808	0.895					
IE3	R	0.076	0.085	0.110	-0.005	-0.037	-0.016	-0.040	0.017	-0.185	0.123	-0.182				
	P	0.724	0.693	0.610	0.823	0.863	0.942	0.853	0.937	0.985	0.566	0.394				

ตารางที่ 4.11 ผลของการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ระหว่างแต่ละดัชนีด้านกระบวนการภายใน (ต่อ)

Correlation	IP1	IP2	IP3	IP4	IP5	IP6	IP7	IP8	IP9	IE1	IE2	IE3	IE4	IE5	IQ1	IQ2
IE4 R	-0.134	-0.156	0.259	0.004	-0.126	-0.020	0.224	-0.218	0.088	-0.034	0.108	-0.140				
P	0.533	0.468	0.221	0.983	0.557	0.925	0.293	0.306	0.683	0.876	0.615	0.515				
IE5 R	-0.071	-0.031	0.149	-0.087	0.298	-0.084	-0.035	-0.146	-0.177	0.081	-0.285	0.077	-0.057			
P	0.740	0.886	0.486	0.684	0.158	0.698	0.870	0.496	0.407	0.706	0.177	0.719	0.792			
IQ1 R	0.201	0.205	-0.281	0.241	0.242	0.140	0.325	0.199	0.291	0.128	-0.073	-0.236	0.092	-0.271		
P	0.345	0.337	0.184	0.257	0.256	0.514	0.121	0.351	0.168	0.552	0.734	0.268	0.669	0.201		
IQ2 R	0.156	0.160	-0.241	-0.050	-0.209	0.062	-0.441	0.080	0.014	0.008	-0.126	0.096	-0.094	0.056	-0.179	
P	0.468	0.455	0.257	0.818	0.327	0.774	0.031	0.710	0.948	0.970	0.558	0.656	0.663	0.795	0.402	

หมายเหตุ ค่าบน(R) หมายถึง ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ และค่าล่าง (P) หมายถึง ค่าวิกฤติ

- มุมมองด้านนวัตกรรมและการเรียนรู้ จากการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ระหว่างแต่ละดัชนีความสามารถด้านนวัตกรรมและการเรียนรู้ พบว่าดัชนีชี้วัดทั้ง 3 ดัชนีไม่มีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันที่ระดับนัยสำคัญ 95% ดังตารางที่ 4.12

ตารางที่ 4.12 ผลของการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ระหว่างแต่ละดัชนีด้านนวัตกรรมและการเรียนรู้

Correlation	IL1	IL2	IL3
IL1 R			
P			
IL2 R	-0.207		
P	0.333		
IL3 R	-0.078	-0.227	
P	0.719	0.286	

หมายเหตุ ค่าบน(R) หมายถึง ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ และค่าล่าง (P) หมายถึง ค่าวิกฤติ

4.3.2 หาความสัมพันธ์ระหว่างภาพรวมของทุกดัชนี (X และ Y) ในทุกกรณีและทุกสถานการณ์ ทั้งนี้กำหนดให้ ตัวแปรหนึ่งเป็นตัวแปรอิสระ และอีกตัวแปรหนึ่งเป็นตัวแปรตาม ประกอบด้วย ดังนี้คือ

- ความสัมพันธ์ระหว่างด้านการเงิน-ด้านลูกค้า จากการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ระหว่างด้านการเงินกับด้านลูกค้า พบความสัมพันธ์ระหว่างดัชนีจำนวน 10 ความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95 % ดังตารางที่ 4.13 ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

ตารางที่ 4.13 ผลของการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ระหว่างแต่ละดัชนีด้านการเงินกับด้านลูกค้า

Correlation		C1	C2	C3	C4	C5	C6
F1	R	-0.463	-0.520	0.169	-0.136	0.119	0.088
	P	0.023	0.009	0.431	0.526	0.580	0.684
F2	R	0.492	-0.115	0.017	-0.218	-0.113	0.607
	P	0.015	0.593	0.939	0.306	0.598	0.002
F3	R	0.672	-0.033	-0.164	-0.157	-0.014	0.474
	P	0.000	0.879	0.443	0.464	0.949	0.019
F4	R	-0.053	0.207	0.268	0.227	-0.287	-0.123
	P	0.806	0.331	0.205	0.287	0.173	0.566
F5	R	0.480	-0.105	-0.046	-0.254	-0.237	0.255
	P	0.010	0.625	0.830	0.231	0.264	0.291
F6	R	0.662	0.276	0.143	0.018	-0.351	0.225
	P	0.000	0.192	0.505	0.932	0.093	0.195
F7	R	0.499	-0.158	-0.008	-0.212	-0.109	0.614
	P	0.013	0.461	0.971	0.321	0.612	0.001

หมายเหตุ ค่าบน(R) หมายถึง ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ และค่าล่าง (P) หมายถึง ค่าวิกฤติ

1) ผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ของข้อมูลการตลาด-F1 กับการรักษาลูกค้าเก่า-C1 พบว่ามีความสัมพันธ์ระดับต่ำในทิศทางตรงกันข้าม ($r = 0.463$) แสดงให้เห็นว่าถ้าข้อมูลการตลาด-F1 มีค่าเพิ่มขึ้นก็จะส่งผลให้การรักษาลูกค้าเก่า-C1 ลดลง

2) ผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ของข้อมูลการตลาด-F1 กับการสูญเสียลูกค้า-C2 พบว่ามีความสัมพันธ์ระดับปานกลางในทิศทางตรงกันข้าม ($r = 0.520$) แสดงให้เห็นว่าข้อมูลการตลาด-F1 มีค่าเพิ่มขึ้นก็จะส่งผลให้การสูญเสียลูกค้า-C2 ลดลง

3) ผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ของยอดขายการสั่งซื้อ-F2 กับการรักษาลูกค้าเก่า-C1 พบว่ามีความสัมพันธ์ระดับต่ำ ในทิศทางเดียวกัน ($r = 0.492$) แสดงให้เห็นว่าการรักษาลูกค้าเก่า-C1 มีค่าเพิ่มขึ้นก็จะส่งผลให้ยอดขายการสั่งซื้อ-F2 เพิ่มขึ้นด้วย

4) ผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ของยอดขายการสั่งซื้อ-F2 กับค่าใช้จ่ายการส่งสินค้าชดเชย-C6 พบว่ามีความสัมพันธ์ระดับปานกลาง ในทิศทางเดียวกัน ($r = 0.607$) แสดงให้เห็นว่ายอดขายการสั่งซื้อ-F2 มีค่าเพิ่มขึ้นก็จะส่งผลให้ค่าใช้จ่ายการส่งสินค้าชดเชย-C6 เพิ่มขึ้นด้วย

5) ผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ของยอดขายรวมทั้งหมด-F3 กับการรักษาลูกค้าเก่า-C1 พบว่ามีความสัมพันธ์ระดับปานกลางในทิศทางเดียวกัน ($r = 0.672$) แสดงให้เห็นว่าการรักษาลูกค้าเก่า-C1 มีค่าเพิ่มขึ้นก็จะส่งผลให้ยอดขายรวมทั้งหมด-F3 เพิ่มขึ้นด้วย

6) ผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ของยอดขายรวมทั้งหมด-F3 กับค่าใช้จ่ายการส่งสินค้าชดเชย-C6 พบว่ามีความสัมพันธ์ระดับต่ำในทิศทางเดียวกัน ($r = 0.474$) แสดงให้เห็นว่ายอดขายรวมทั้งหมด-F3 มีค่าเพิ่มขึ้นก็จะส่งผลให้ค่าใช้จ่ายการส่งสินค้าชดเชย-C6 เพิ่มขึ้นด้วย

7) ผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ของยอดผลิตสินค้าคงคลัง-F5 กับการรักษาลูกค้าเก่า-C1 พบว่ามีความสัมพันธ์ระดับต่ำในทิศทางเดียวกัน ($r = 0.480$) แสดงให้เห็นว่าการรักษาลูกค้าเก่า-C1 มีค่าเพิ่มขึ้นก็จะส่งผลให้ยอดผลิตสินค้าคงคลัง-F5 เพิ่มขึ้นด้วย

8) ผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ของมูลค่าสินค้าคงคลัง-F6 กับการรักษาลูกค้าเก่า-C1 พบว่ามีความสัมพันธ์ระดับปานกลางในทิศทางเดียวกัน ($r = 0.662$) แสดงให้เห็นว่าการรักษาลูกค้าเก่า-C1 มีค่าเพิ่มขึ้นก็จะส่งผลให้มูลค่าสินค้าคงคลัง-F6 เพิ่มขึ้นด้วย

9) ผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ของกระแสเงินสด-F7 กับการรักษาลูกค้าเก่า-C1 พบว่ามีความสัมพันธ์ระดับต่ำในทิศทางเดียวกัน ($r = 0.499$) แสดงให้เห็นว่าการรักษาลูกค้าเก่า-C1 มีค่าเพิ่มขึ้นก็จะส่งผลให้กระแสเงินสด-F7 เพิ่มขึ้นด้วย

10) ผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ของกระแสเงินสด-F7 กับค่าใช้จ่ายการส่งสินค้าชดเชย-C6 พบว่ามีความสัมพันธ์ระดับปานกลางในทิศทางเดียวกัน ($r = 0.614$) แสดงให้เห็นว่าค่าใช้จ่ายการส่งสินค้าชดเชย-C6 มีค่าเพิ่มขึ้นก็จะส่งผลให้กระแสเงินสด-F7 เพิ่มขึ้นด้วย

- ความสัมพันธ์ระหว่างด้านการเงินกับกระบวนการภายใน จากการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ระหว่างด้านการเงินกับด้านกระบวนการภายใน พบความสัมพันธ์ระหว่างดัชนีจำนวน 22 ความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95 % ดังตารางที่ 4.14 ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

ตารางที่ 4.14 ผลของการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ระหว่างแต่ละดัชนีด้านการเงินกับกระบวนการภายใน

Correlation	IP1	IP2	IP3	IP4	IP5	IP6	IP7	IP8	IP9	IE1	IE2	IE3	IE4	IE5	IQ1	IQ2	
F1	R	-0.226	-0.237	-0.214	-0.128	-0.032	-0.191	-0.053	-0.389	-0.069	-0.227	0.052	-0.279	0.167	0.056	-0.200	0.069
	P	0.288	0.265	0.361	0.316	0.882	0.372	0.807	0.060	0.748	0.286	0.810	0.187	0.434	0.796	0.348	0.748
F2	R	0.498	0.499	0.024	0.418	-0.075	0.516	-0.440	0.319	0.122	0.106	-0.385	0.076	0.0010	0.243	-0.365	0.300
	P	0.013	0.013	0.910	0.042	0.727	0.010	0.032	0.129	0.570	0.622	0.063	0.724	995	0.252	0.079	0.155
F3	R	0.638	0.636	-0.006	0.458	-0.025	0.589	-0.296	0.363	0.054	.0153	-0.301	0.104	-0.050	0.232	-0.235	0.168
	P	0.001	0.001	0.979	0.420	0.906	0.002	0.161	0.082	0.802	0.476	0.153	0.628	0.815	0.276	0.270	0.432
F4	R	0.164	0.184	-0.173	0.133	0.268	0.161	0.326	0.016	-0.038	-0.423	-0.239	-0.410	0.248	-0.520	0.244	-0.040
	P	0.445	0.392	0.420	0.537	0.205	0.453	0.121	0.942	0.861	0.040	0.261	0.047	0.243	0.808	0.251	0.855
F5	R	0.685	0.679	-0.056	0.606	0.108	0.622	-0.238	0.432	0.032	0.069	-0.295	-0.033	-0.011	0.230	-0.121	0.060
	P	0.000	0.000	0.794	0.002	0.615	0.001	0.263	0.035	0.881	0.749	0.162	0.878	0.960	0.280	0.573	0.780
F6	R	0.439	0.483	0.028	0.197	0.004	0.238	-0.026	0.241	-0.159	-0.059	-0.478	0.207	-0.164	0.335	-0.235	0.144
	P	0.032	0.017	0.898	0.357	0.986	0.263	0.904	0.257	0.459	0.786	0.018	0.332	0.443	0.088	0.270	0.502
F7	R	0.460	0.459	0.043	0.375	-0.073	0.468	-0.439	0.272	0.121	0.069	-0.393	0.050	-0.013	0.239	-0.391	0.288
	P	0.024	0.024	0.842	0.071	0.733	0.021	0.032	0.199	1.574	0.749	0.058	0.816	0.952	0.261	0.059	0.172

หมายเหตุ ค่าบน(R) หมายถึง ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ และค่าล่าง (P) หมายถึง ค่าวิกฤติ

- 1) ผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ของยอดการสั่งซื้อ-F2 กับยอดผลิตจากเครื่องจักร-IP1 พบว่ามีความสัมพันธ์ระดับต่ำในทิศทางเดียวกัน ($r = 0.498$) แสดงให้เห็นว่าถ้ายอดการสั่งซื้อ-F2 มีค่าเพิ่มขึ้นก็จะส่งผลให้ยอดผลิตจากเครื่องจักร-IP1 เพิ่มขึ้นด้วย
- 2) ผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ของยอดการสั่งซื้อ-F2 กับยอดผลิตสินค้าสำเร็จรูป-IP2 พบว่ามีความสัมพันธ์ระดับต่ำในทิศทางเดียวกัน ($r = 0.499$) แสดงให้เห็นว่าถ้ายอดการสั่งซื้อ-F2 มีค่าเพิ่มขึ้นก็จะส่งผลให้ยอดผลิตสินค้าสำเร็จรูป-IP2 เพิ่มขึ้นด้วย
- 3) ผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ของยอดการสั่งซื้อ-F2 กับยอดการใช้เม็ดพลาสติก-IP4 พบว่ามีความสัมพันธ์ระดับต่ำในทิศทางเดียวกัน ($r = 0.418$) แสดงให้เห็นว่าถ้ายอดการสั่งซื้อ-F2 มีค่าเพิ่มขึ้นก็จะส่งผลให้ยอดการใช้เม็ดพลาสติก-IP4 เพิ่มขึ้นด้วย
- 4) ผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ของยอดการสั่งซื้อ-F2 กับเวลาการทำงานของเครื่องจักร-IP6 พบว่ามีความสัมพันธ์ระดับปานกลาง ในทิศทางเดียวกัน ($r = 0.516$) แสดงให้เห็นว่าถ้ายอดการสั่งซื้อ-F2 มีค่าเพิ่มขึ้นก็จะส่งผลให้เวลาการทำงานของเครื่องจักร-IP6 เพิ่มขึ้นด้วย
- 5) ผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ของยอดการสั่งซื้อ-F2 กับเวลาสูญเสียการทำงานของเครื่องจักร-IP7 พบว่ามีความสัมพันธ์ระดับต่ำ ในทิศทางตรงกันข้าม ($r = -0.440$) แสดงให้เห็นว่าถ้ายอดการสั่งซื้อ-F2 มีค่าเพิ่มขึ้นก็จะส่งผลให้เวลาสูญเสียการทำงานของเครื่องจักร-IP7 ลดลง
- 6) ผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ของยอดขายรวมทั้งหมด-F3 กับยอดผลิตจากเครื่องจักร-IP1 พบว่ามีความสัมพันธ์ระดับปานกลาง ในทิศทางเดียวกัน ($r = 0.638$) แสดงให้เห็นว่าถ้ายอดผลิตจากเครื่องจักร-IP1 มีค่าเพิ่มขึ้นก็จะส่งผลให้ยอดขายรวมทั้งหมด-F3 เพิ่มขึ้นด้วย
- 7) ผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ของยอดขายรวมทั้งหมด-F3 กับยอดผลิตสินค้าสำเร็จรูป-IP2 พบว่ามีความสัมพันธ์ระดับปานกลาง ในทิศทางเดียวกัน ($r = 0.636$) แสดงให้เห็นว่าถ้ายอดผลิตสินค้าสำเร็จรูป-IP2 มีค่าเพิ่มขึ้นก็จะส่งผลให้ยอดขายรวมทั้งหมด-F3 เพิ่มขึ้นด้วย
- 8) ผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ของยอดขายรวมทั้งหมด-F3 กับเวลาการทำงานของเครื่องจักร-IP6 พบว่ามีความสัมพันธ์ระดับปานกลาง ในทิศทางเดียวกัน ($r = 0.589$) แสดงให้เห็นว่าถ้าเวลาการทำงานของเครื่องจักร-IP6 มีค่าเพิ่มขึ้นก็จะส่งผลให้ยอดขายรวมทั้งหมด-F3 เพิ่มขึ้นด้วย
- 9) ผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ของประสิทธิภาพของพนักงานขาย-F4 กับค่าใช้จ่ายการซ่อมบำรุงเครื่องจักร-IE1 พบว่ามีความสัมพันธ์ระดับต่ำ ในทิศทางตรงกันข้าม ($r = -0.423$) แสดงให้เห็นว่าถ้าประสิทธิภาพของพนักงานขาย-F4 มีค่าเพิ่มขึ้นก็จะส่งผลให้ค่าใช้จ่ายการซ่อมบำรุงเครื่องจักร-IE1 ลดลง

10) ผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ของประสิทธิภาพของพนักงานขาย-F4 กับค่าใช้จ่ายการซ่อมบำรุงแม่พิมพ์-IE2 พบว่ามีความสัมพันธ์ระดับต่ำในทิศทางตรงกันข้าม ($r = -0.410$) แสดงให้เห็นว่าถ้าประสิทธิภาพของพนักงานขาย-F4 มีค่าเพิ่มขึ้นก็จะส่งผลให้ค่าใช้จ่ายการซ่อมบำรุงแม่พิมพ์-IE2 ลดลง

11) ผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ของยอดผลิตสินค้าคงคลัง-F5 กับยอดผลิตจากเครื่องจักร-IP1 พบว่ามีความสัมพันธ์ระดับปานกลางในทิศทางเดียวกัน ($r = 0.685$) แสดงให้เห็นว่าถ้ายอดผลิตจากเครื่องจักร-IP1 มีค่าเพิ่มขึ้นก็จะส่งผลให้ยอดผลิตสินค้าคงคลัง-F5 เพิ่มขึ้นด้วย

12) ผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ของยอดผลิตสินค้าคงคลัง-F5 กับยอดผลิตสินค้าสำเร็จรูป-IP2 พบว่ามีความสัมพันธ์ระดับปานกลางในทิศทางเดียวกัน ($r = 0.679$) แสดงให้เห็นว่าถ้ายอดผลิตสินค้าสำเร็จรูป-IP2 มีค่าเพิ่มขึ้นก็จะส่งผลให้ยอดผลิตสินค้าคงคลัง-F5 เพิ่มขึ้นด้วย

13) ผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ของยอดผลิตสินค้าคงคลัง-F5 กับยอดการใช้เม็ดพลาสติก-IP4 พบว่ามีความสัมพันธ์ระดับปานกลางในทิศทางเดียวกัน ($r = 0.606$) แสดงให้เห็นว่าถ้ายอดการใช้เม็ดพลาสติก-IP4 มีค่าเพิ่มขึ้นก็จะส่งผลให้ยอดผลิตสินค้าคงคลัง-F5 เพิ่มขึ้นด้วย

14) ผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ของยอดผลิตสินค้าคงคลัง-F5 กับเวลาการทำงานของเครื่องจักร-IP6 พบว่ามีความสัมพันธ์ระดับปานกลางในทิศทางเดียวกัน ($r = 0.622$) แสดงให้เห็นว่าถ้าเวลาการทำงานของเครื่องจักร-IP6 มีค่าเพิ่มขึ้นก็จะส่งผลให้ยอดผลิตสินค้าคงคลัง-F5 เพิ่มขึ้นด้วย

15) ผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ของยอดผลิตสินค้าคงคลัง-F5 กับประสิทธิภาพของการผลิต-IP8 พบว่ามีความสัมพันธ์ระดับต่ำในทิศทางเดียวกัน ($r = 0.432$) แสดงให้เห็นว่าถ้าประสิทธิภาพของการผลิต-IP8 มีค่าเพิ่มขึ้นก็จะส่งผลให้ยอดผลิตสินค้าคงคลัง-F5 เพิ่มขึ้นด้วย

16) ผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ของยอดมูลค่าสินค้าคงคลัง-F6 กับยอดผลิตจากเครื่องจักร-IP1 พบว่ามีความสัมพันธ์ระดับต่ำในทิศทางเดียวกัน ($r = 0.439$) แสดงให้เห็นว่าถ้ายอดผลิตจากเครื่องจักร-IP1 มีค่าเพิ่มขึ้นก็จะส่งผลให้ยอดมูลค่าสินค้าคงคลัง-F6 เพิ่มขึ้นด้วย

17) ผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ของยอดมูลค่าสินค้าคงคลัง-F6 กับยอดผลิตสินค้าสำเร็จรูป-IP2 พบว่ามีความสัมพันธ์ระดับต่ำในทิศทางเดียวกัน ($r = 0.483$) แสดงให้เห็นว่าถ้ายอดผลิตสินค้าสำเร็จรูป-IP2 มีค่าเพิ่มขึ้นก็จะส่งผลให้ยอดมูลค่าสินค้าคงคลัง-F6 เพิ่มขึ้นด้วย

18) ผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ของยอดมูลค่าสินค้าคงคลัง-F6 กับค่าใช้จ่ายการซ่อมบำรุงแม่พิมพ์-IE2 พบว่ามีความสัมพันธ์ระดับต่ำในทิศทางตรงกันข้าม ($r = -0.478$) แสดงให้เห็นว่าถ้าค่าใช้จ่ายการซ่อมบำรุงแม่พิมพ์-IE2 มีค่าเพิ่มขึ้นก็จะส่งผลให้ยอดมูลค่าสินค้าคงคลัง-F6 ลดลง

19) ผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ของยอดกระแสเงินสด-F7 กับยอดผลิตจากเครื่องจักร-IP1 พบว่ามีความสัมพันธ์ระดับต่ำในทิศทางเดียวกัน ($r = 0.460$) แสดงให้เห็นว่าถ้ายอดผลิตจากเครื่องจักร-IP1 มีค่าเพิ่มขึ้นก็จะส่งผลให้ยอดกระแสเงินสด-F7 เพิ่มขึ้นด้วย

20) ผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ของยอดกระแสเงินสด-F7 กับยอดผลิตสินค้าสำเร็จรูป-IP2 พบว่ามีความสัมพันธ์ระดับต่ำในทิศทางเดียวกัน ($r = 0.459$) แสดงให้เห็นว่าถ้ายอดผลิตสินค้าสำเร็จรูป-IP2 มีค่าเพิ่มขึ้นก็จะส่งผลให้ยอดกระแสเงินสด-F7 เพิ่มขึ้นด้วย

21) ผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ของยอดกระแสเงินสด-F7 กับเวลาการทำงานของเครื่องจักร-IP6 พบว่ามีความสัมพันธ์ระดับต่ำในทิศทางเดียวกัน ($r = 0.468$) แสดงให้เห็นว่าถ้าเวลาการทำงานของเครื่องจักร-IP6 มีค่าเพิ่มขึ้นก็จะส่งผลให้ยอดกระแสเงินสด-F7 เพิ่มขึ้นด้วย

22) ผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ของยอดกระแสเงินสด-F7 กับเวลาสูญเสียการทำงาน of เครื่องจักร-IP7 พบว่ามีความสัมพันธ์ระดับต่ำในทิศทางเดียวกัน ($r = -0.439$) แสดงให้เห็นว่าถ้าเวลาสูญเสียการทำงาน of เครื่องจักร-IP7 มีค่าเพิ่มขึ้นก็จะส่งผลให้ยอดกระแสเงินสด-F7 ลดลง

- ความสัมพันธ์ระหว่างด้านการเงินกับด้านนวัตกรรมและการเรียนรู้ จากการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ระหว่างด้านการเงินกับด้านกระบวนการภายใน พบความสัมพันธ์ระหว่างดัชนีจำนวน 22 ความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95 % ดังตารางที่ 4.15 ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

1) ผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ของยอดการสั่งซื้อ-F2 กับการฝึกอบรมพนักงาน-IL3 พบว่ามีความสัมพันธ์ระดับต่ำในทิศทางเดียวกัน ($r = -0.437$) แสดงให้เห็นว่าถ้ายอดการสั่งซื้อ-F2 มีค่าเพิ่มขึ้นก็จะส่งผลให้การฝึกอบรมพนักงาน-IL3 ลดลง

2) ผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ของยอดกระแสเงินสด-F7 กับการฝึกอบรมพนักงาน-IL3 พบว่ามีความสัมพันธ์ระดับต่ำในทิศทางเดียวกัน ($r = -0.446$) แสดงให้เห็นว่าถ้ายอดกระแสเงินสด-F7 มีค่าเพิ่มขึ้นก็จะส่งผลให้การฝึกอบรมพนักงาน-IL3 ลดลง

ตารางที่ 4.15 ผลของการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ระหว่างแต่ละดัชนีด้านการเงินกับด้านนวัตกรรมและการเรียนรู้

Correlation		L1	L2	L3
F1	R	0.082	0.125	-0.108
	P	0.703	0.560	0.617
F2	R	0.099	0.102	-0.437
	P	0.646	0.635	0.033
F3	R	0.062	0.031	-0.320
	P	0.775	0.884	0.128
F4	R	0.092	-0.191	-0.112
	P	0.671	0.371	0.604
F5	R	-0.077	0.185	-0.309
	P	0.719	0.388	0.141
F6	R	-0.031	0.109	-0.263
	P	0.886	0.611	0.214
F7	R	0.090	0.087	-0.446
	P	0.676	0.687	0.029

หมายเหตุ ค่าบน(R) หมายถึง ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ และค่าล่าง (P) หมายถึง ค่าวิกฤติ

- ความสัมพันธ์ระหว่างด้านลูกค้านับด้านกระบวนการภายใน จากการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ระหว่างด้านลูกค้านับด้านกระบวนการภายใน พบความสัมพันธ์ระหว่างดัชนีจำนวน 4 ความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95 % ดังตารางที่ 4.16 ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

1) ผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ของการรักษาลูกค้าเก่า-C1 กับยอดผลิตจากเครื่องจักร-IP1 พบว่ามีความสัมพันธ์ระดับปานกลางในทิศทางเดียวกัน ($r = 0.556$) แสดงให้เห็นว่าถ้าการรักษาลูกค้าเก่า-C1 มีค่าเพิ่มขึ้นก็จะส่งผลให้ยอดผลิตจากเครื่องจักร-IP1 เพิ่มขึ้น

2) ผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ของการรักษาลูกค้าเก่า-C1 กับยอดผลิตสินค้าสำเร็จรูป-IP2 พบว่ามีความสัมพันธ์ระดับปานกลางในทิศทางเดียวกัน ($r = 0.577$) แสดงให้เห็นว่าถ้าการรักษาลูกค้าเก่า-C1 มีค่าเพิ่มขึ้นก็จะส่งผลให้ยอดผลิตสินค้าสำเร็จรูป-IP2 เพิ่มขึ้น

3) ผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ของการร้องเรียนจากลูกค้า-C5 กับสินค้าสำเร็จจากการนำเข้า-IP3 พบว่ามีความสัมพันธ์ระดับต่ำ ในทิศทางเดียวกัน ($r = 0.445$) แสดงให้เห็นว่าถ้าการร้องเรียนจากลูกค้า-C5 มีค่าเพิ่มขึ้นก็จะส่งผลให้สินค้าสำเร็จจากการนำเข้า-IP3 เพิ่มขึ้น

4) ผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ของค่าใช้จ่ายการส่งสินค้าชดเชย-C6 กับเวลาสูญเสียการทำงานของเครื่องจักร-IP7 พบว่ามีความสัมพันธ์ระดับต่ำ ในทิศทางตรงกันข้าม ($r = -0.416$) แสดงให้เห็นว่าถ้าค่าใช้จ่ายการส่งสินค้าชดเชย-C6 มีค่าเพิ่มขึ้นก็จะส่งผลให้เวลาสูญเสียการทำงานของเครื่องจักร-IP7 ลดลง

ตารางที่ 4.16 ผลของการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ระหว่างแต่ละดัชนีด้านลูกค้ำกับขบวนการภายใน

Correlation		IP1	IP2	IP3	IP4	IP5	IP6	IP7	IP8	IP9	IE1	IE2	IE3	IE4	IE5	IQ1	IQ2
C1	R	0.556	0.577	0.048	0.245	0.019	0.403	-0.217	0.379	0.059	-0.068	-0.259	0.283	-0.193	0.051	-0.130	0.148
	P	0.005	0.003	0.825	0.249	0.931	0.051	0.307	0.055	0.784	0.754	0.222	0.181	0.366	0.814	0.546	0.491
C2	R	0.259	0.265	-0.022	0.141	0.071	0.176	0.216	0.270	-0.029	0.165	-0.145	0.391	-0.140	-0.293	0.260	-0.178
	P	0.221	0.211	0.917	0.510	0.741	0.412	0.310	0.201	0.894	0.440	0.498	0.059	0.516	0.164	0.219	0.405
C3	R	0.257	0.209	-0.276	0.194	-0.085	0.085	-0.089	0.172	0.266	-0.094	-0.073	-0.018	0.029	-0.261	0.091	0.252
	P	0.226	0.326	0.192	0.364	0.691	0.693	0.679	0.421	0.208	0.663	0.736	0.935	0.894	0.218	0.672	0.235
C4	R	-0.227	-0.209	0.229	-0.397	-0.277	-0.267	0.371	-0.310	-0.304	-0.274	0.065	0.081	0.191	-0.343	0.00	-0.155
	P	0.286	0.328	0.283	0.054	0.190	0.206	0.074	0.104	0.149	0.195	0.764	0.706	0.372	0.101	0.999	0.468
C5	R	-0.218	-0.239	0.445	-0.045	-0.184	0.060	0.056	-0.089	-0.196	0.318	0.304	0.166	0.056	0.033	-0.255	-0.075
	P	0.306	0.260	0.029	0.834	0.389	0.781	0.795	0.681	0.58	0.130	0.149	0.438	0.797	0.880	0.230	0.726
C6	R	0.093	0.080	-0.042	0.004	-0.089	0.082	-0.416	-0.121	0.355	0.143	-0.257	0.190	-0.011	0.313	-0.220	0.370
	P	0.666	0.711	0.847	0.986	0.680	0.703	0.043	0.575	0.088	0.506	0.225	0.374	0.958	0.136	0.301	0.075

หมายเหตุ ค่าบน(R) หมายถึง ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ และค่าล่าง (P) หมายถึง ค่าวิกฤติ

- ความสัมพันธ์ระหว่างด้านลูกค้ำกับด้านนวัตกรรมและการเรียนรู้ จากการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ ดังตารางที่ 4.17 พบว่าไม่มีความสัมพันธ์ระหว่างด้านลูกค้ำกับด้านนวัตกรรมและการเรียนรู้ ระหว่างดัชนีจำนวน 4 ความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95 %

ตารางที่ 4.17 ผลของการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ระหว่างแต่ละดัชนีด้านลูกค้ำกับด้านนวัตกรรมและการเรียนรู้

Correlation		IL1	IL2	IL3
C1	R	-0.011	-0.100	-0.239
	P	0.961	0.541	0.260
C2	R	0.047	-0.081	0.188
	P	0.827	0.708	0.380
C3	R	-0.145	0.040	0.010
	P	0.498	0.853	0.964
C4	R	0.157	-0.040	0.165
	P	0.464	0.854	0.441
C5	R	0.108	-0.003	0.003
	P	0.616	0.987	0.990
C6	R	0.224	-0.297	-0.342
	P	0.294	0.159	0.102

หมายเหตุ ค่าบน(R) หมายถึง ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ และค่าล่าง (P) หมายถึง ค่าวิกฤติ

- ความสัมพันธ์ระหว่างด้านกระบวนการภายใน-ด้านนวัตกรรมและการเรียนรู้ จากการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ระหว่างด้านลูกค้ากับด้านกระบวนการภายใน พบความสัมพันธ์ระหว่างดัชนีเพียง 1 ความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95 % ดังตารางที่ 4.18 นั่นก็คือพบความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการใช้แรงงาน-IP9 กับการเปลี่ยนแปลงพนักงาน-IL1 ซึ่งมีความสัมพันธ์ระดับต่ำ ในทิศทางตรงกันข้าม ($r = -0.423$) แสดงให้เห็นว่าถ้าอัตราการใช้แรงงาน-IP9 มีค่าเพิ่มขึ้นก็จะส่งผลให้การเปลี่ยนแปลงพนักงาน-IL1 ลดลง

ตารางที่ 4.18 ผลของการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ระหว่างแต่ละดัชนีด้านกระบวนการภายใน-ด้านนวัตกรรมและการเรียนรู้

ด้านนวัตกรรมและการเรียนรู้					ด้านนวัตกรรมและการเรียนรู้				
Correlation		IL1	IL2	IL3	Correlation		IL1	IL2	IL3
IP1	R	-0.231	0.204	-0.080	IP9	R	-0.423	-0.245	-0.111
	P	0.278	0.339	0.710		P	0.040	0.248	0.607
IP2	R	-0.202	0.207	-0.085	IE1	R	-0.048	0.240	0.201
	P	0.345	0.331	0.692		P	0.824	0.260	0.346
IP3	R	-0.133	0.135	-0.172	IE2	R	-0.117	-0.207	0.382
	P	0.535	0.529	0.422		P	0.585	0.333	0.065
IP4	R	-0.329	0.185	-0.065	IE3	R	0.317	0.180	-0.290
	P	0.117	0.387	0.764		P	0.313	0.399	0.169
IP5	R	0.317	-0.251	-0.186	IE4	R	-0.107	0.123	-0.271
	P	0.132	0.236	0.384		P	0.618	0.567	0.200
IP6	R	-0.180	0.061	-0.058	IE5	R	0.226	0.188	-0.275
	P	0.399	0.776	0.788		P	0.289	0.380	0.193
IP7	R	0.245	-0.057	-0.154	IQ1	R	-0.194	-0.037	0.006
	P	0.242	0.792	0.471		P	0.363	0.862	0.976
IP8	R	-0.357	0.118	0.161	IQ2	R	0.291	0.027	0.184
	P	0.086	0.582	0.453		P	0.198	0.892	0.389

หมายเหตุ ค่าบน(R) หมายถึง ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ และค่าล่าง (P) หมายถึง ค่าวิกฤติ

4.3.3 ผลสรุปผลความสัมพันธ์ของทุกดัชนีของแต่ละมุมมองและภาพรวม

ผลสรุปการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ระหว่างดัชนีของแต่ละมุมมองพบความสัมพันธ์ทั้งหมด 27 ความสัมพันธ์ ซึ่งแบ่งความสัมพันธ์ระหว่างดัชนีของมุมมองด้านการเงิน 12 ความสัมพันธ์ ความสัมพันธ์ระหว่างดัชนีของมุมมองด้านลูกค้า 1 ความสัมพันธ์ และความสัมพันธ์ระหว่างดัชนีของมุมมองด้านกระบวนการภายใน 14 ความสัมพันธ์ แสดงรายละเอียดดังตารางที่ 4.19 และผลสรุปการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ระหว่างดัชนีในภาพรวมทุกมุมมอง พบความสัมพันธ์มีความเชื่อมโยงกันทุกมุมมอง

ทั้งหมด 39 ความสัมพันธ์ แสดงรายละเอียดดังตารางที่ 4.20 ดัชนีที่มีความสัมพันธ์กันทำให้ทราบถึงระดับความสำคัญและทิศทางของความสัมพันธ์เชื่อมโยงแต่ละมุมมอง

ตารางที่ 4.19 สรุปผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ระหว่างดัชนีของแต่ละมุมมองที่มีความสัมพันธ์กัน (ด้านการเงิน ลูกค้า กระบวนการภายใน ด้านนวัตกรรมและการเรียนรู้)

ลำดับ ที่	ดัชนี ความสัมพันธ์	ค่า r	ค่า P-Value	ทิศทาง ความสัมพันธ์	ระดับ ความสัมพันธ์
1	F1-F6	0.432	0.035	-	ต่ำ
3	F2-F3	0.824	0.000	+	สูงมาก
4	F2-F5	0.772	0.000	+	ปานกลาง
5	F2-F6	0.579	0.003	+	ปานกลาง
6	F2-F7	0.995	0.000	+	สูงมาก
7	F3-F5	0.894	0.000	+	สูง
8	F3-F6	0.573	0.003	+	ปานกลาง
9	F3-F7	0.836	0.000	+	สูง
10	F5-F6	0.527	0.008	+	ปานกลาง
11	F5-F7	0.761	0.000	+	สูง
12	F6-F7	0.571	0.004	+	ปานกลาง
13	C2-C4	0.548	0.006	+	ปานกลาง
14	IP1-IP2	0.993	0.000	+	สูงมาก
15	IP1-IP4	0.789	0.000	+	สูง
16	IP1-IP6	0.836	0.000	+	สูง
17	IP1-IP8	0.765	0.000	+	สูง
18	IP2-IP4	0.766	0.000	+	สูง
19	IP2-IP6	0.826	0.000	+	สูง
20	IP2-IP8	0.765	0.000	+	สูง
21	IP4-IP6	0.910	0.000	+	สูงมาก
22	IP4-IP9	0.775	0.000	+	สูง
23	IP4-IE1	0.459	0.024	+	ต่ำ
24	IP6-IP8	0.805	0.000	+	สูง
25	IP7-IP8	0.464	0.022	-	ต่ำ
26	IP7-IP9	0.542	0.006	-	ต่ำ
27	IP7-IQ2	0.441	0.031	-	ต่ำ

ตารางที่ 4.20 สรุปผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ระหว่างภาพรวมของทุกดัชนีที่มีความสัมพันธ์กัน
(ด้านการเงิน-ลูกค้า-กระบวนการภายใน – ด้านนวัตกรรมและการเรียนรู้)

ลำดับ ที่	ดัชนี ความสัมพันธ์	ค่า r	ค่า P-Value	ทิศทาง ความสัมพันธ์	ระดับ ความสัมพันธ์
1	F1-C1	0.463	0.023	-	ต่ำ
2	F1-C2	0.529	0.009	-	ปานกลาง
3	F2-C1	0.492	0.015	+	ต่ำ
4	F2-C6	0.607	0.002	+	ปานกลาง
5	F2-IP1	0.498	0.013	+	ต่ำ
6	F2-IP3	0.449	0.013	+	ต่ำ
7	F2-IP4	0.418	0.042	+	ต่ำ
8	F2-IP6	0.518	0.010	+	ปานกลาง
9	F2-IP7	0.440	0.032	-	ต่ำ
10	F2-IL3	0.437	0.033	-	ต่ำ
11	F3-C1	0.672	0.000	+	ปานกลาง
12	F3-C6	0.474	0.019	+	ปานกลาง
13	F3-IP1	0.638	0.001	+	ปานกลาง
14	F3-IP2	0.636	0.001	+	ปานกลาง
15	F3-IP6	0.589	0.002	+	ปานกลาง
16	F4-IE1	0.423	0.040	-	ต่ำ
17	F4-IE3	0.410	0.047	-	ต่ำ
18	F5-C1	0.480	0.010	+	ต่ำ
19	F5-IP1	0.685	0.000	+	ปานกลาง
20	F5-IP2	0.679	0.000	+	ปานกลาง
21	F5-IP4	0.606	0.002	+	ปานกลาง
22	F5-IP6	0.622	0.001	+	ปานกลาง
23	F5-IP8	0.432	0.035	-	ต่ำ
24	F6-C1	0.662	0.000	+	ปานกลาง
25	F6-IP1	0.439	0.032	+	ปานกลาง
26	F6-IP2	0.483	0.017	+	ต่ำ
27	F6-IE2	0.478	0.018	+	ต่ำ
28	F7-C1	0.499	0.013	+	ต่ำ

ตารางที่ 4.20 สรุปผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ระหว่างภาพรวมของทุกดัชนีที่มีความสัมพันธ์กัน (ด้านการเงิน-ลูกค้า-กระบวนการภายใน – ด้านนวัตกรรมและการเรียนรู้) (ต่อ)

ลำดับ ที่	ดัชนี ความสัมพันธ์	ค่า r	ค่า P-Value	ทิศทาง ความสัมพันธ์	ระดับ ความสัมพันธ์
29	F7-C6	0.614	0.001	+	ปานกลาง
30	F7-IP1	0.460	0.024	+	ต่ำ
31	F7-IP2	0.459	0.024	-	ต่ำ
32	F7-IP6	0.468	0.021	+	ต่ำ
33	F7-IP7	0.439	0.032	+	ต่ำ
34	F7-IL3	0.446	0.029	+	ต่ำ
35	C1-IP1	0.556	0.005	-	ปานกลาง
36	C1-IP2	0.577	0.003	-	ปานกลาง
37	C5-IP3	0.445	0.029	+	ต่ำ
38	C6-IP7	0.416	0.043	+	ต่ำ
39	IP9-IL1	0.423	0.040	+	ต่ำ

จากตารางทำให้ทราบระดับความสัมพันธ์และทิศทางความสัมพันธ์สามารถที่จะจัดกลุ่มความสำคัญตามเหตุและผลที่ไปเชื่อมโยงสนับสนุนหน่วยงานหรือมุมมองที่เกี่ยวข้องอื่นๆในระบบทั้ง 4 มุมมองได้ดังต่อไปนี้ [10]

- มุมมองด้านการเงินจัดแบ่งกลุ่มภายในได้เป็น 3 กลุ่มคือ

- 1) กลุ่มของกำไร ซึ่งถือว่าเป็นหัวใจสูงสุดในการดำเนินงาน
- 2) กลุ่มของรายได้ ประกอบด้วย ยอดรายได้ ยอดการสั่งซื้อ ประสิทธิภาพการผลิตและกระแสเงินสด
- 3) กลุ่มของต้นทุนการดำเนินงาน ประกอบด้วยยอดการผลิตสินค้า มูลค่าสินค้าคงคลัง และข้อมูลทางการตลาด

- มุมมองด้านลูกค้าจัดแบ่งกลุ่มภายในได้เป็น 2 กลุ่มคือ

- 1) กลุ่มของลูกค้าสัมพันธ์ ประกอบด้วยการรักษาลูกค้าเก่า การเพิ่มลูกค้าใหม่และการสูญเสียลูกค้า
- 2) กลุ่มของคุณภาพและบริการ ประกอบด้วยความพึงพอใจของลูกค้า การร้องเรียนจากลูกค้าและค่าใช้จ่ายการส่งสินค้าชดเชย

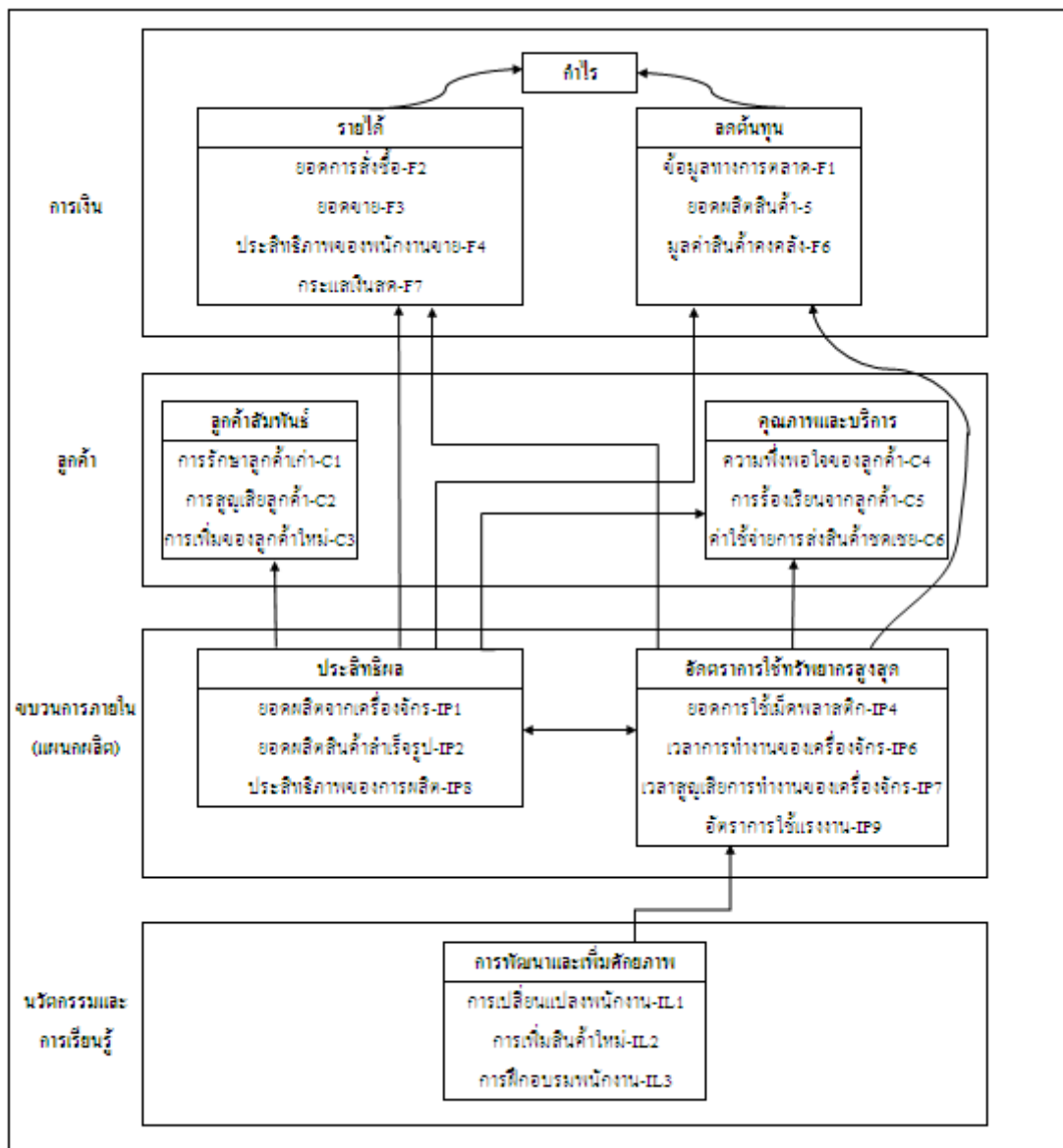
- มุมมองด้านขบวนการภายในจัดแบ่งออกเป็น 3 กลุ่มคือ
 - 1) แผนการผลิต แยกเป็น 2 กลุ่มคือ
 - กลุ่มของประสิทธิผล ประกอบด้วยยอดการผลิตของเครื่องจักรยอดผลิตสินค้าสำเร็จรูปและประสิทธิภาพการผลิต
 - กลุ่มของอัตรการใช้ทรัพยากรสูงสุด ประกอบด้วยยอดการใช้เม็ดพลาสติก เวลาการทำงานของเครื่องจักรและเวลาสูญเสียการทำงานของเครื่องจักร
 - 2) แผนควบคุมคุณภาพแยกเป็นกลุ่มของการตรวจสอบคุณภาพประกอบด้วย การตรวจสอบคุณภาพและการตรวจสอบผู้ส่งมอบหรือนำเข้าเพื่อการผลิต
 - 3) แผนวิศวกรรม แยกออกเป็น 2 กลุ่มคือ
 - กลุ่มของการสนับสนุนการผลิต ประกอบด้วยค่าใช้จ่ายการซ่อมบำรุงเครื่องจักร ค่าใช้จ่ายการซ่อมบำรุงแม่พิมพ์และค่าใช้จ่ายวัสดุสิ้นเปลือง
 - กลุ่มเพิ่มศักยภาพการผลิต ประกอบด้วยการเพิ่มเครื่องจักรใหม่และการเพิ่มแม่พิมพ์ใหม่
- มุมมองด้านนวัตกรรมและการเรียนรู้ซึ่งถือว่าเป็นกลุ่มที่คอยสนับสนุนเพื่อการพัฒนาและเพิ่มศักยภาพประกอบด้วย การเปลี่ยนแปลงของพนักงาน การฝึกอบรมพนักงานและการเพิ่มสินค้าใหม่

4.4 สร้างเป็นแผนผังความสัมพันธ์หรือแผนที่ยุทธศาสตร์ (Strategy Map)

จากผลความสัมพันธ์ของแต่ละดัชนีชี้วัดผลการดำเนินงานโดยการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ (Correlation Analysis) ทำให้ทราบถึงระดับความสำคัญและทิศทางของความสัมพันธ์ในแต่ละมุมมอง อีกทั้งยังทำให้มองเห็นการสื่อสารภายในองค์กร และสร้างความเข้าใจเรื่องกลยุทธ์ให้กับพนักงาน แล้วนำสิ่งเหล่านี้ไปสร้างแผนผังความสัมพันธ์เรียกว่าแผนที่ยุทธศาสตร์ (Strategy map) ขององค์กร

4.4.1 สร้างแผนที่ยุทธศาสตร์จากผลการหาความสัมพันธ์ระหว่างแต่ละดัชนี (x และ y) ของแต่ละมุมมองดังตารางที่ 4.14 เพื่อให้เห็นภาพความสัมพันธ์กันเองระหว่างดัชนีภายในมุมมองกระบวนการภายใน 3 แผนกของฝ่ายโรงงานและไปเชื่อมโยงหรือสัมพันธ์กับมุมมองด้านอื่นๆ สามารถสร้างเป็นแผนที่ยุทธศาสตร์ของทั้ง 3 แผนกได้คือ

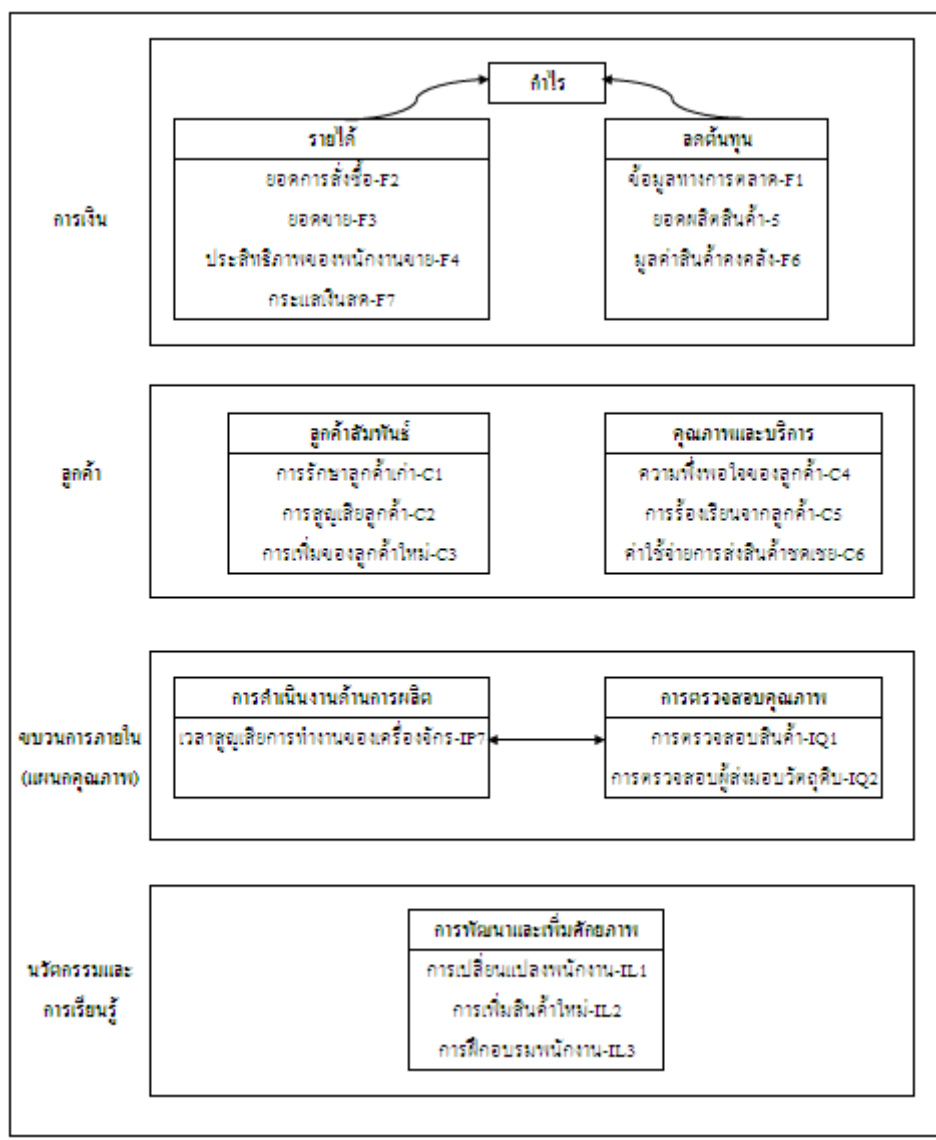
- สร้างแผนที่กลยุทธ์ของแผนกการผลิต จากผลของการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ระหว่างดัชนีของแผนกผลิตที่มีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันทั้งภายในมุมมองและที่มีความเกี่ยวข้องกับมุมมองอื่นๆ



ภาพที่ 4.1 แผนที่ยุทธศาสตร์ (Strategy Map) ของแผนการผลิต

จากความสัมพันธ์ของดัชนีชี้วัดที่แผนการผลิต พบความเชื่อมโยงของดัชนีชี้วัดทั้ง 4 ด้าน ซึ่งหมายความว่าประสิทธิภาพการดำเนินงานของแผนการผลิตสามารถสร้างความมั่นใจให้กับลูกค้า ส่งผลให้รักษาความสัมพันธ์กับลูกค้าให้ได้ทั้งด้านคุณภาพและบริการ พร้อมทั้งยังช่วยลดต้นทุนการดำเนินงานและสร้างผลกำไร

- สร้างแผนที่กลยุทธ์ของแผนคุณภาพ จากผลของการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ระหว่างดัชนีของควบคุมแผนคุณภาพไม่มีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันภายในมุมมองแต่มีความเกี่ยวข้องกับมุมมองอื่นๆ

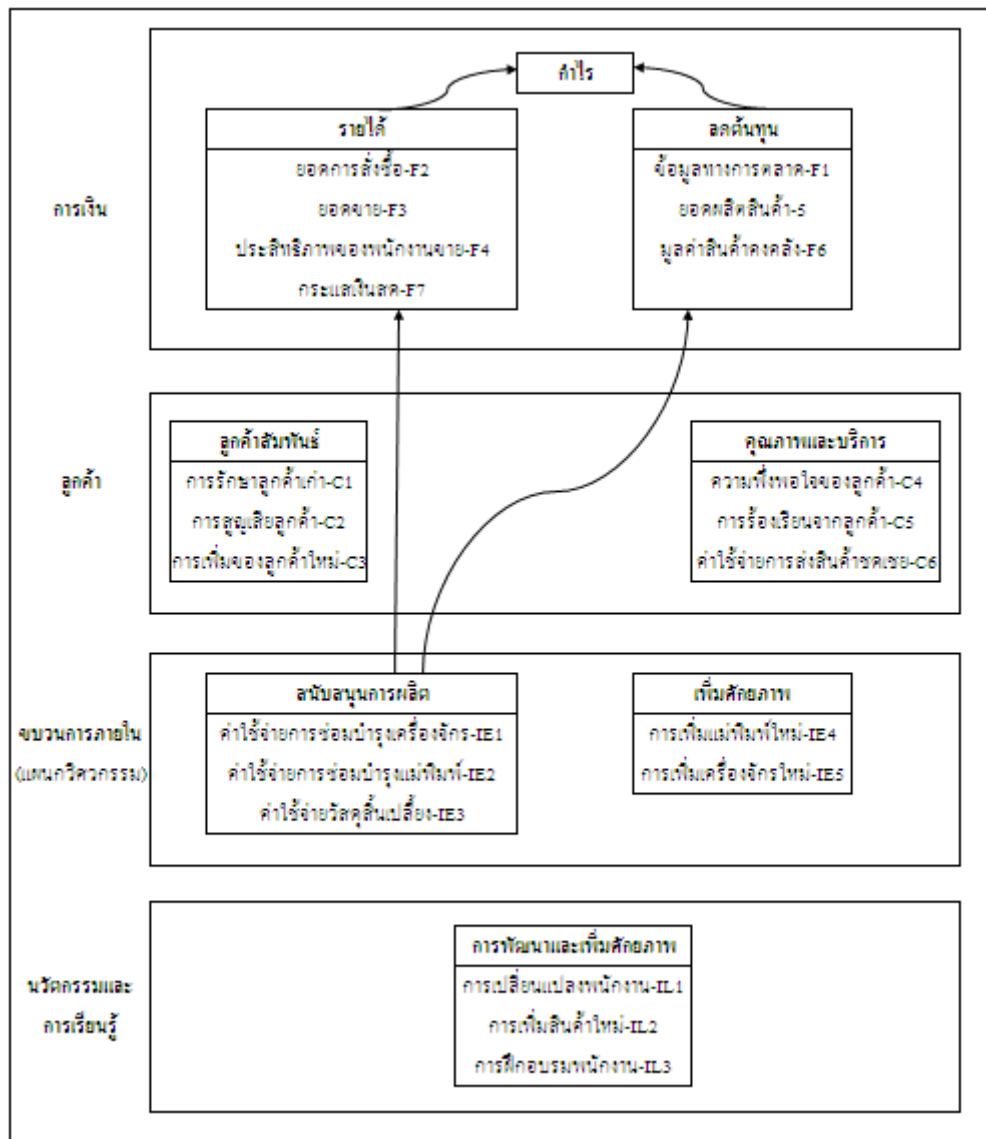


ภาพที่ 4.2 แผนที่ยุทธศาสตร์ (Strategy Map) ของแผนควบคุมคุณภาพ

จากความสัมพันธ์ของดัชนีชี้วัดที่แผนควบคุมคุณภาพ พบความเชื่อมโยงของดัชนีชี้วัดเฉพาะความสัมพันธ์ของกระบวนการภายใน ซึ่งน่าแปลกใจที่ไม่พบความเชื่อมโยงต่อดัชนีชี้วัดด้าน

นวัตกรรมและการเรียนรู้ ด้านลูกค้าและด้านการเงิน โดยตรง ทั้งนี้สามารถอธิบายได้ว่าประสิทธิภาพการดำเนินงานของแผนกควบคุมคุณภาพ เป็นแผนกสนับสนุนการดำเนินงานให้แผนกผลิตเพื่อลดการสูญเสียเวลาการทำงานอันเกิดจากผู้ส่งมอบวัตถุดิบในการผลิตเนื่องจากได้มีการตรวจสอบวัตถุดิบก่อนนำมาผลิต

- สร้างแผนที่กลยุทธ์ของแผนกวิศวกรรม จากผลของการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ระหว่างดัชนีของแผนกวิศวกรรม ไม่มีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันภายในมุมมองแต่มีความเกี่ยวข้องกับมุมมองอื่นๆ

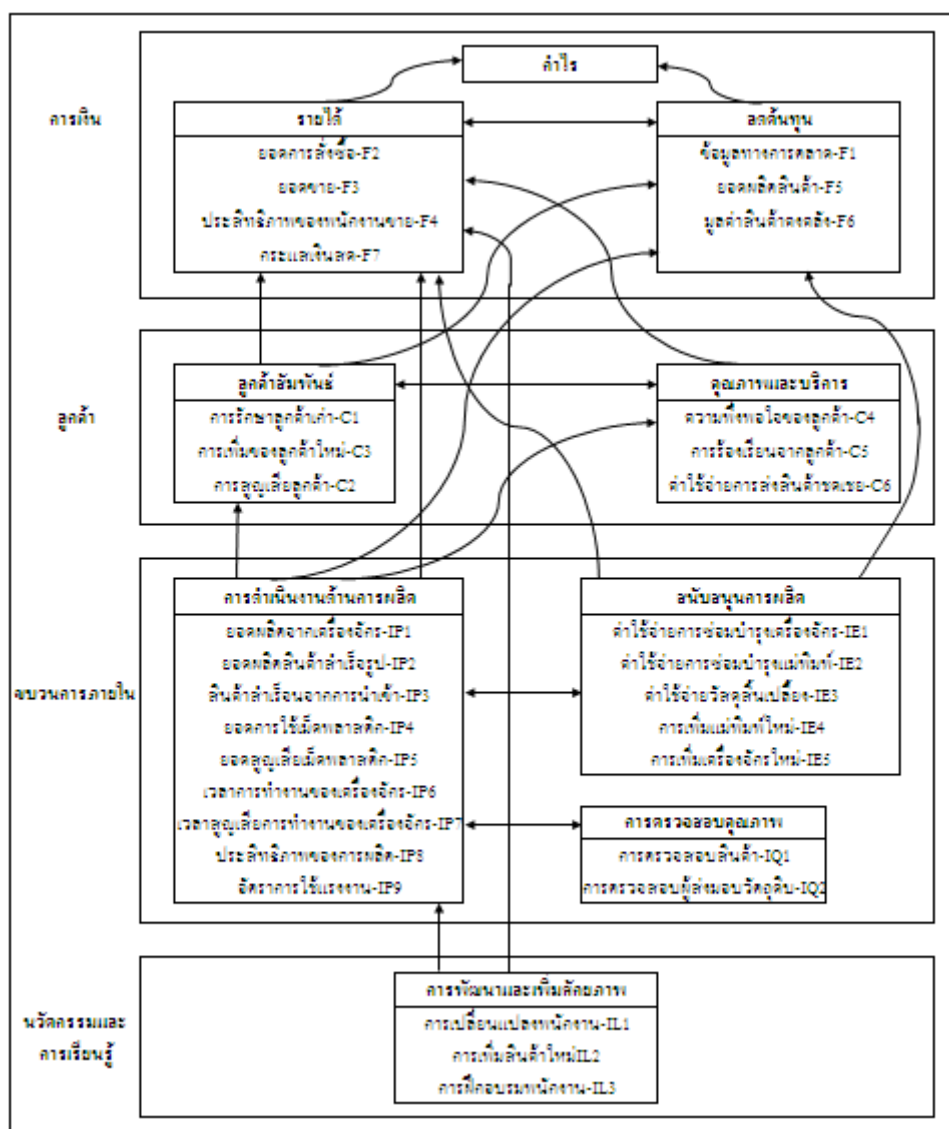


ภาพที่ 4.3 แผนที่ยุทธศาสตร์ (Strategy Map) ของแผนกวิศวกรรม

จากความสัมพันธ์ของดัชนีชี้วัดที่แผนกวิศวกรรม พบความเชื่อมโยงของดัชนีชี้วัดส่งตรงต่อดัชนีชี้วัดด้านการเงิน ซึ่งน่าแปลกใจที่ไม่พบความเชื่อมโยงต่อดัชนีชี้วัดด้านกระบวนการภายใน ด้านลูกค้าและด้านนวัตกรรมและการเรียนรู้ ผลการวิเคราะห์แสดงให้เห็นว่าแผนกวิศวกรรมเป็นหน่วยงานสนับสนุนและเตรียมความพร้อมให้กับแผนกผลิต เพื่อสร้างความมั่นใจในเรื่องของการผลิต เช่น เครื่องจักร วัสดุที่ใช้ประกอบการผลิตต่างๆ เพื่อที่จะไปช่วยเพิ่มรายได้และลดต้นทุนการผลิตตามที่ตั้งไว้

4.4.2 สร้างแผนที่ยุทธศาสตร์จากผลการหาความสัมพันธ์ระหว่างภาพรวมของทุกดัชนี (X และ Y) ในทุกกรณีและทุกสถานการณ์หรือเป็นการหาความสัมพันธ์ทุกดัชนีชี้วัดผลที่มีความสัมพันธ์ดังตารางที่ 4.15 สามารถที่จะนำไปสร้างเป็นแผนที่ยุทธศาสตร์เพื่อให้มองเห็นภาพความสัมพันธ์ของฝ่ายโรงงานที่มีความต่อฝ่ายอื่นๆที่เกี่ยวข้องในองค์กร ประกอบด้วยดังนี้คือ 1.ด้านการเงิน 2.ด้านลูกค้า 3.ด้านกระบวนการภายใน 4.ด้านนวัตกรรมและการเรียนรู้

ผลการสร้างแผนที่แผนที่ยุทธศาสตร์ (Strategy Map) ของทั้ง 3 แผนกงานในฝ่ายโรงงาน แสดงให้เห็นว่าผลการดำเนินงานของแผนกวิศวกรรมและแผนกควบคุมคุณภาพเป็นหน่วยงานสนับสนุนการดำเนินงานให้กับแผนกการผลิต โดยแผนกการผลิตจะเป็นหน่วยงานหลักที่สร้างมูลค่าของผลิตภัณฑ์เพื่อตอบสนองกับความต้องการลูกค้า เพื่อให้บรรลุเป้าหมายทางการเงินขององค์กร และเมื่อนำผลการวิเคราะห์ทั้ง 3 แผนกมาแสดงผลความสัมพันธ์ผลการดำเนินงานของฝ่ายโรงงานในภาพรวมจะเห็นได้ว่าดัชนีของทุกมุมมองมีความสัมพันธ์เชื่อมโยงซึ่งกันและกัน ดัชนีวัดผลของงานของมุมมองด้านนวัตกรรมและการเรียนรู้มีความสัมพันธ์เชื่อมโยงต่อดัชนีชี้วัดผลงานมุมมองด้านกระบวนการภายในและด้านการเงิน ดัชนีชี้วัดผลงานของมุมมองด้านกระบวนการภายในมีความสัมพันธ์เชื่อมโยงกับดัชนีชี้วัดผลงานมุมมองด้านการเรียนรู้และนวัตกรรม มุมมองด้านลูกค้าและมุมมองด้านการเงินและดัชนีวัดผลงานของมุมมองด้านลูกค้ามีความสัมพันธ์เชื่อมโยงกับดัชนีชี้วัดผลงานมุมมองด้านการเงิน ซึ่งดัชนีชี้วัดงานมีความเชื่อมโยงกันทั้ง 4 ด้านสอดคล้องกับหลักการบริหารงานแบบดุลยภาพของ BSC



ภาพที่ 4.4 แผนที่ยุทธศาสตร์ (Strategy Map) ของฝ่ายโรงงาน

4.5 นำเสนอผู้บริหารต่อแผนผังความสัมพันธ์หรือแผนที่ยุทธศาสตร์ (Strategy Map) เพื่อนำไปประยุกต์ใช้

หลังจากที่ได้สร้างแผนที่ยุทธศาสตร์ในเดือนมีนาคม พ.ศ.2552 ผู้ทำวิจัยได้นำเสนอแผนที่ยุทธศาสตร์ต่อผู้บริหารเพื่ออนุมัติการนำไปประยุกต์ใช้งานใน 3 หน่วยงานหลักของฝ่ายโรงงานคือ แผนกผลิต แผนกควบคุมคุณภาพแลพแผนกวิศวกรรม พร้อมกันนั้นทางฝ่ายบริหารได้ออกหนังสือประกาศเป็นนโยบายของบริษัทเพื่อให้ทุกคนที่เกี่ยวข้องได้รับทราบและปฏิบัติ ดังตัวอย่างหนังสือลง

นามประกาศการประยุกต์ใช้แผนที่ยุทธศาสตร์ ดังภาพที่ 4.5 และภาพที่ 4.5 และเมื่อได้รับการอนุมัติ การประยุกต์ใช้แผนที่ยุทธศาสตร์จากฝ่ายบริหารแล้ว ทีมงานผู้จัดทำ หัวหน้าแผนกและหัวหน้างานได้ ชี้แจงและอบรมพนักงานฝ่ายโรงงานทั้ง 3 หน่วยงานให้รับทราบ เพื่อทำความเข้าใจเกี่ยวกับแผนที่ ยุทธศาสตร์และความสำคัญของดัชนีวัดผลงานแต่ละตัวที่เชื่อมโยงและส่งผลกระทบสัมพันธ์ที่เกี่ยวข้อง กับการดำเนินงานของแต่ละแผนกและในภาพรวมขององค์กร

ตัวอย่างการอนุมัติจากคณะผู้บริหาร



Mainetti (Vietnam) Co., Ltd.
The 7th Road
LongThanh Industrial Zone
LongThanh District
Dong Nai Province
Vietnam

Tel : (84-61) 3514 456
Fax : (84-61) 3514 484

Email: info.vietnam@mainetti.com
www.mainetti.com

ANNOUNCEMENT THÔNG BÁO

Re: The setting-up of Key Performance Indicators

V/v: Xây dựng các Chỉ số đo lường hiệu suất trong hoạt động sản xuất kinh doanh tại công ty

To : All employees

Date: 05

Aug, 2008

Gửi đến: Tất cả nhân viên

Ngày:

05/08/2008

Based on the plan which was approved by Board of Management, I would like to announce to all employees about setting up plan of Company's key performance indicators (KPIs) as below:

Theo kế hoạch đã được Ban giám đốc phê duyệt, tôi xin thông báo đến toàn thể nhân viên công ty về việc xây dựng các Chỉ số đo lường hiệu suất trong hoạt động sản xuất kinh doanh tại công ty như sau:

1) Objectives (mục tiêu)

- To study and analysis KPIs in manufacturing operation.

(Nghiên cứu và phân tích các Chỉ số KPI trong hoạt động sản xuất kinh doanh)

- To understand the importance of the implementation of KPIs on the company performance.

(Nắm rõ tầm quan trọng của việc thực hiện các Chỉ số KPI đối với hoạt động sản xuất kinh doanh của công ty)

- To improve employees' working skills, hence better production efficiency and company's performance as a Whole.

(Nâng cao kỹ năng làm việc của nhân viên, từ đó hiệu suất sản xuất kinh doanh của công ty nói chung)

2) Scopes (Phạm vi)

- To set up the overall company KPIs with focus on KPIs in the operational functions, i.e production, quality control and engineering.

(Xây dựng các Chỉ số KPI trong hoạt động sản xuất kinh doanh tại công ty, trong đó tập trung vào các bộ phận sản xuất, quản lý chất lượng và kỹ thuật)

3) Procedures (Qui trình)

- To survey the KPIs that are being applied in the whole company, initially with more focus on the

production, quality control and engineering functions.

(Khảo sát các Chỉ số KPI đang tại công ty, bước đầu tập trung vào các bộ phận sản xuất, quản lý chất lượng và kỹ thuật)

- To monitor KPIs based on balance scorecards.

(Hiệu chỉnh chỉ số KPI dựa trên kết quả của phiếu đánh giá kết quả)

-To classify/identify KPIs individually.

(Phân loại/xác định từng chỉ số KPI cụ thể)

-To conduct correlation analysis among KPIs perspective based on balance scorecards.

(Phân tích mối tương quan giữa các chỉ số KPI dựa trên phiếu đánh giá kết quả)

-To create the strategy map based on correlation analysis and get approval by top management

(Lập sơ đồ dựa trên mối tương quan giữa các chỉ số KPI và trình ban giám đốc để phê chuẩn)

-To conduct training courses regarding the KPIs and strategy map to all employees of production, quality control and engineering departments before putting into practical operations.

(Huấn luyện cho nhân viên các bộ phận sản xuất, quản lý chất lượng, kỹ thuật trước khi áp dụng thực tế)

-To implement the action plan.

(Lên kế hoạch thực hiện)

-To follow-up and monitor KPIs performance when and where necessary.

(Theo dõi và hiệu chỉnh khi cần thiết)

4) Period (Tiến độ)

From Aug 2008 to Feb 2009

(Từ tháng 8 / 2008 đến tháng 2/2009)

 Factory Operation Manager
(Giám đốc nhà máy)



Mainetti (Vietnam) Co., Ltd.
 The 7th Road
 LongThanh Industrial Zone
 LongThanh District
 Dong Nai Province
 Vietnam

Tel : (84-61) 3514 456
 Fax : (84-61) 3514 484

Email: info.vietnam@mainetti.com
 www.mainetti.com

MANAGEMENT'S APPROVAL
(PHÊ CHUẨN CỦA BAN GIÁM ĐỐC)

Re: The implementation of Key Performance Indicators

V/v: Áp dụng và thực hiện các Chỉ số KPI trong hoạt động sản xuất kinh doanh tại công ty

To : All employees
 March, 2009

Date: 15

Gửi đến: Tất cả nhân viên
 15/03/2009

Ngày:

With reference to the announcement by Factory Operation Manager dated 05 Aug 2008 regarding the setting up of KPIs, I hereby approve the implementation of the KPIs and strategy map in the daily operation of the organization.

(Theo thông báo ngày 05/08/2008 của Giám đốc nhà máy về việc xây dựng các Chỉ số KPI, tôi phê chuẩn việc áp dụng và thực hiện các chỉ số KPI trong hoạt động sản xuất kinh doanh tại công ty.

With immediate effect, it is required that all employees must strictly implement the approved action plan with a view to achieving the company's set-up targets.

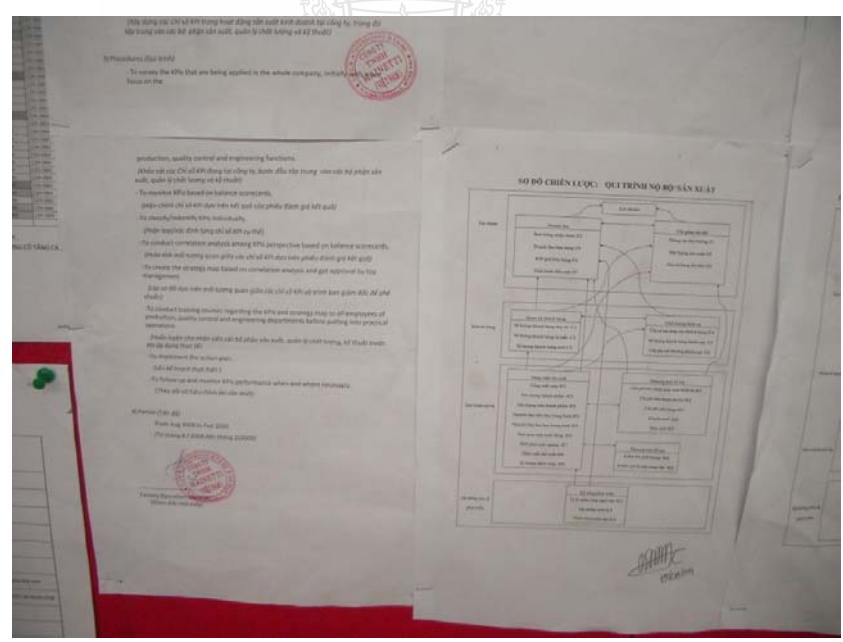
(Phê chuẩn này có hiệu lực ngay và toàn thể nhân viên phải thực hiện theo kế hoạch đã được duyệt nhằm đạt mục tiêu kinh doanh mà công ty đã đề ra)

 General Manager

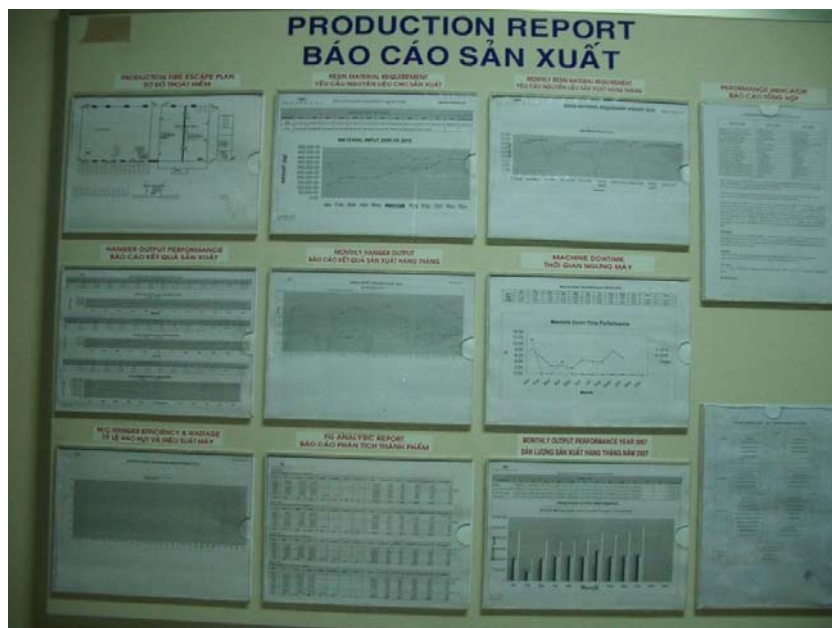
Tổng giám đốc



ภาพที่ 4.5 การประกาศใช้เป็นนโยบายขององค์กร



ภาพที่ 4.6 การประกาศใช้แผนที่ยุทธศาสตร์ฝ่ายโรงงาน



ภาพที่ 4.7 การประกาศใช้แผนที่ยุทธศาสตร์แผนการผลิต



ภาพที่ 4.8 การประกาศใช้แผนที่ยุทธศาสตร์แผนควบคุมคุณภาพ



ภาพที่ 4.9 การประกาศใช้แผนที่ยุทธศาสตร์แผนวิศวกรรม



ภาพที่ 4.10 การอบรมชี้แจงและให้ความรู้เกี่ยวกับแผนที่ยุทธศาสตร์



ภาพที่ 4.11 การอบรมชี้แจงติดการตามผลงาน

การอธิบายถึงเหตุผลที่ทำให้เกิดปัญหาอุปสรรคอันที่จะส่งผลให้องค์กรไม่สามารถบรรลุเป้าหมายสูงสุดนั้นก็มาจากการทำงานของทุกภาคส่วนในองค์กร ถ้าหากการทำงานขาดความเชื่อมโยงและประสานงานซึ่งกันและกันแล้วปัญหาในการทำงานก็เกิดขึ้น หน่วยงานปฏิบัติการณ์ที่มีความสำคัญมากในการทำให้ตัวชีวิตนั้นบรรลุเป้าหมายเพราะเป็นผู้ที่จะนำตัวชีวิตนั้นไปดำเนินการใช้ได้โดยตรงและหน่วยงานฝ่ายสนับสนุนก็จะคอยส่งเสริมให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องโดยตรงสามารถทำงานให้บรรลุเป้าหมายได้ ผลจากการวิเคราะห์ดัชนีชี้วัดผลการปฏิบัติงานขององค์กรในแต่ละด้านจะพบว่าทุกด้านมีความสัมพันธ์และเชื่อมโยงกันโดยไม่สามารถแยกออกจากกันได้ ดังนั้นแผนที่ยุทธศาสตร์จะช่วยทำให้ทุกคนในองค์กรได้มองเห็นการทำงานที่เชื่อมโยงซึ่งกันและกัน ถ้าดัชนีชี้วัดผลงานตัวใดตัวหนึ่งมีปัญหาหรือไม่บรรลุเป้าหมายก็จะทำส่งผลกระทบต่อยังดัชนีชี้วัดผลงานตัวอื่นๆด้วย กระบวนการสื่อสารถ่ายทอดจากภาพรวมของการเชื่อมโยงดังกล่าวก็จะทำให้ทุกคนในหน่วยงานมีความเข้าใจหลักการทำงานร่วมกันเพื่อให้ทุกหน่วยงานได้บรรลุเป้าหมายสูงสุดขององค์กร

4.6 การติดตามประเมินผลการใช้งานและเปรียบเทียบผลการปฏิบัติงานก่อน - หลังการใช้แผนที่ยุทธศาสตร์ (Strategy Map)

หลังจากที่ได้ประยุกต์ใช้แผนที่ยุทธศาสตร์ไปแล้วผู้วิจัยและคณะผู้บริหารได้มีการติดตามผลการดำเนินงานเป็นประจำทุกๆ เดือนมาเป็นระยะเวลาประมาณ 1 ปี (สิ้นปี พ.ศ. 2553) ผู้วิจัยและคณะผู้บริหารได้ทำการสรุปผลการดำเนินงาน โดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ

4.6.1 ผลการดำเนินงานภายในของฝ่ายโรงงาน 3 แผนกคือ แผนกผลิต แผนกควบคุมคุณภาพ และแผนกวิศวกรรม

ตารางที่ 4.21 สรุปผลเปรียบเทียบการดำเนินงานก่อนและหลังการใช้แผนที่ยุทธศาสตร์ของกระบวนการภายใน(แผนกผลิต คุณภาพและวิศวกรรม)

คำจำกัดความ	แนวโน้ม	ก่อน (2552)	หลัง (2553)	ผลการ เปรียบเทียบ
1. ยอดผลิตจากเครื่องจักร(ชิ้น)	ยิ่งมากยิ่งดี	92,589,372	115,691,404	24.95%
2. ยอดผลิตสินค้าสำเร็จรูป(หน่วย)	ยิ่งมากยิ่งดี	89,970,732	113,504,650	26.16%
3. สินค้าสำเร็จรูปจากการนำเข้า(หน่วย)	ยิ่งน้อยยิ่งดี	528,517	39,766	-92.48%
4. ยอดการใช้เม็ดพลาสติก(กก)	ยิ่งน้อยยิ่งดี	2,744,459	3,270,801	19.18%
5. ยอดสูญเสียเม็ดพลาสติก(เปอร์เซ็นต์)	ยิ่งน้อยยิ่งดี	0.21%	0.11%	-46.59%
6. เวลาการทำงานของเครื่องจักร(ชั่วโมง)	ยิ่งมากยิ่งดี	150,252	173,770	15.65%
7. เวลาสูญเสียการทำงานของเครื่องจักร(ชั่วโมง)	ยิ่งน้อยยิ่งดี	21,951	19,710	-10.21%
8. ประสิทธิภาพของการผลิต(เปอร์เซ็นต์)	ยิ่งมากยิ่งดี	82.09%	89.16%	8.61%
9. อัตราการใช้แรงงาน(คน)	ยิ่งน้อยยิ่งดี	220	226	2.40%
10. ค่าใช้จ่ายการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักร(USD)	ยิ่งน้อยยิ่งดี	18,332	14,653	-20.07%
11. ค่าใช้จ่ายการซ่อมบำรุงรักษาแม่พิมพ์(USD)	ยิ่งน้อยยิ่งดี	2,382	820	-65.56%
12. ค่าใช้จ่ายวัสดุสิ้นเปลือง(USD)	ยิ่งน้อยยิ่งดี	34,182	35,793	4.71%
13. การเพิ่มแม่พิมพ์ฉีดพลาสติกใหม่(หน่วย)	ยิ่งน้อยยิ่งดี	16	17	3.13%
14. การเพิ่มเครื่องจักรฉีดพลาสติกใหม่(เครื่อง)	ยิ่งน้อยยิ่งดี	9	2	22.22%
15. การตรวจสอบสินค้า(เปอร์เซ็นต์)	ยิ่งน้อยยิ่งดี	0.09%	0.07%	-18.77%
16. การตรวจสอบผู้ส่งมอบวัตถุดิบ(ครั้ง)	ยิ่งมากยิ่งดี	4	5	30.78%

ผลการดำเนินงานของขบวนการภายในฝ่ายโรงงานนับเป็นที่พอใจของผู้บริหารอย่างมาก เมื่อเปรียบเทียบกับผลการดำเนินงานในช่วงระยะเวลาที่ผ่านมา ก่อนการปรับปรุงและให้ความรู้เรื่องดัชนีชี้วัดผลการดำเนินงาน เนื่องจากเมื่อก่อนพนักงานผู้ปฏิบัติงาน ไม่ได้มีความใส่ใจหรือละเลยกับดัชนีชี้วัดผลงาน เพราะพวกเขาคิดว่าข้อมูลเหล่านั้นเป็นเรื่องที่อยู่ไกลตัวและไม่ได้มีความสำคัญกับพวกเขาเลย แต่จากการที่ได้ทำให้พนักงานระดับปฏิบัติการได้มีความเข้าใจว่าดัชนีชี้วัดผลงานมีความสำคัญและสามารถบอกหรือสื่อสารอะไรได้บ้างแล้วนั้น พวกเขาเริ่มตระหนักให้ความสำคัญเพราะสามารถเข้าใจมองเห็นผลสำเร็จของงานที่ตนเองได้ดำเนินงานมา ประกอบกับมีเป้าหมายแห่งความสำเร็จก็คือรางวัลต่างตอบแทนที่นอกเหนือจากค่าแรงปกติที่ตนเองได้รับเสมือนเป็นหนึ่งในแรงจูงใจในการทำงาน แต่เหนือสิ่งอื่นใดก็คือผลความสำเร็จที่ตนเองมีความภาคภูมิใจต่อผลงานของตนเอง จากผลการดำเนินงานในรอบปี 2553 ยอดการผลิตของเครื่องจักรและยอดการผลิตสินค้าสำเร็จรูปเพิ่มขึ้นถึง 24.95% และ 26.16% ตามลำดับ ซึ่งได้รับผลโดยตรงจากการที่เวลาการทำงานของเครื่องจักรที่มีเพิ่มมากขึ้นและเวลาสูญเสียการทำงานของเครื่องจักรลดลง รวมไปถึงสินค้าในขบวนการผลิตมีของเสียน้อยลงอีกทั้งยังทำให้เกิดการสูญเสียเม็ดพลาสติกที่ใช้ในการผลิตสินค้าลดลงทั้งยังส่งผลให้ประสิทธิภาพการผลิตสูงขึ้นเป็นลำดับและการนำเข้าสินค้าสำเร็จรูปก็น้อยลงตามไปด้วยเช่นกัน อันเนื่องมาจากการเพิ่มขีดความสามารถในการผลิตภายในองค์กรจึงไม่มีความจำเป็นต้องสั่งซื้อสินค้าสำเร็จรูปจากการนำเข้า ยกเว้นเสียจากว่าภายในองค์กรไม่มีแม่พิมพ์เพื่อทำการผลิตสินค้านั้นๆ

ถ้ามองในแง่ของต้นทุนการดำเนินงานของฝ่ายโรงงานก็ยังคงพบว่าค่าใช้จ่ายการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรและแม่พิมพ์เพื่อการผลิตลดลงเป็นอย่างมากคือ 20.07% และ 65.56% ตามลำดับ สาเหตุดังกล่าวมาจากดัชนีวัดผลงานเมื่อก่อนชี้ให้เห็นว่ามีค่าใช้จ่ายค่อนข้างสูงมากและเมื่อทำความเข้าใจกับพนักงานของแผนกวิศวกรรมได้มีการทำการบำรุงรักษาเครื่องจักรเชิงป้องกันและทำการซ่อมบำรุงรักษาแม่พิมพ์กันเองภายในองค์กร นอกเสียจากว่ามีความจำเป็นด้านเครื่องมือเครื่องจักรเท่านั้นจึงจะส่งจัดจ้างให้กับผู้รับเหมาภายนอกทำการซ่อมบำรุงรักษาและจากการที่มีการตรวจสอบเครื่องจักรตามแผนการซ่อมบำรุงรักษาแล้วก็ยังทำให้ค่าใช้จ่ายเรื่องวัสดุสิ้นเปลืองจำพวกอะไหล่ลดลงตามไปด้วย ยอดการใช้เม็ดพลาสติกนั้นยังคงเพิ่มขึ้นตามสัดส่วนของจำนวนการผลิตที่เป็นไปอย่างสอดคล้องกัน ด้านการสนับสนุนที่เกี่ยวข้องกับการใช้แรงงานก็มีอัตราการเข้าและออกลดลงหรือคงที่มากขึ้นเนื่องเพราะว่าได้มีการอบรมทำความเข้าใจเรื่องการทำงานที่มีมาตรฐานเพิ่มมากขึ้น ประกอบกับการมีรายได้ที่มั่นคง ค่าแรงที่สูงกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับโรงงานที่ตั้งอยู่ในเขตพื้นที่ใกล้เคียงหรือเขตอุตสาหกรรมเดียวกัน การตรวจสอบวัตถุดิบเพื่อการผลิตจากผู้ส่งมอบก็ทำได้ดีขึ้น กล่าวคือสามารถตรวจพบหรือป้องกันวัตถุดิบที่ไม่มีคุณภาพหรือไม่ตรงตามข้อกำหนดและไม่ได้

มาตรฐาน ซึ่งเป็นการป้องกันเบื้องต้นก่อนที่วัตถุดิบเหล่านั้นจะเข้าไปสู่ขบวนการผลิตและทำให้เกิดของเสีย

จะเห็นได้ว่าการดำเนินงานของแผนกผลิตยังเป็นหน่วยงานหลักที่จะช่วยสร้างคุณค่าให้กับองค์กรอย่างแท้จริง การเพิ่มผลผลิตให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้นหรือการลดต้นทุนการผลิตเป็นสิ่งที่องค์กรภายในสามารถจะควบคุมได้มากกว่าปัจจัยหรือสภาวะการจากภายนอก ถ้าเราสามารถที่จะจัดการบริหารตั้งแต่เครื่องมือเครื่องจักร ขบวนการขั้นตอนการผลิต วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตและบุคลากรหรือพนักงานผู้ปฏิบัติการได้อย่างถูกวิธีและมีคุณภาพแล้วสิ่งต่างๆเหล่านี้จะเกิดเป็นผลสำเร็จแก่องค์กรและเครื่องมือที่ช่วยวัดผลความสำเร็จก็คือดัชนีวัดผลงาน (KPI) ที่เป็นตัวบ่งชี้บอกให้ทราบผลการดำเนินงานว่าเป็นไปตามเป้าหมายตามที่องค์กรได้ตั้งไว้หรือไม่ คุณลักษณะของดัชนีวัดผลการปฏิบัติงานนั้นจะมีความเกี่ยวข้องเชื่อมโยงกับหลายๆ หน่วยงานในองค์กร ความสำเร็จของดัชนีวัดผลงานตัวหนึ่งก็มีความต่อเนื่องมาจากผลความสำเร็จของดัชนีวัดผลงานอีกตัวหนึ่งเช่นกัน เสมอเพราะการจัดการบริหารงานภายในองค์กรนั้นมีการแบ่งสายงานตามหน้าที่หรือขั้นตอนการผลิตออกเป็นหลายๆส่วน ผู้บริหารจะมองเห็นผลความสำเร็จจากข้อมูลของดัชนีวัดผลงานเป็นหลักและจะรับทราบหรือใช้วิเคราะห์เป้าหมายการดำเนินงานว่าองค์กรประสบความสำเร็จได้ตามเป้าหมายที่ตั้งไว้มากหรือน้อยอย่างไร

4.6.2 ผลการดำเนินงานโดยภาพรวมทั้งหมดขององค์กร ทุกๆสิ้นปีในเดือนมกราคมองค์กรจะมีการสรุปยอดรายได้จากทางฝ่ายการเงินและแจ้งให้ระดับผู้บริหารในองค์กรได้รับทราบซึ่งเป็นข้อมูลในเชิงลึกที่มีความละเอียดอ่อนและซับซ้อนมาก ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้พูดคุยกับทางผู้บริหารระดับสูงเพื่อการขออนุมัติเปิดเผยข้อมูลบางส่วนและแจ้งให้ทุกคนในองค์กรได้รับทราบ

ยอดรายได้รวมทั้งปี พ.ศ.2553 ขององค์กรเพิ่มขึ้นคิดเป็น 21.09% จากปีก่อนอันเนื่องมาจากยอดขายและยอดการผลิตที่เพิ่มมากขึ้นคือ 17.29% และ 25.57% ตามลำดับ การเพิ่มขยายตัวด้านรายรับจะเห็นว่าเมื่อการขายและราคายังเป็นจุดแข็งที่เป็นฐานเดิมอยู่แล้วเพียงแต่ทางองค์กรมีความต้องการจำนวนการผลิตที่เพิ่มมากขึ้นและมีประสิทธิภาพเพื่อตอบสนองยอดขายหรือการสั่งซื้อสินค้าจากลูกค้าที่มากขึ้นและทางฝ่ายโรงงานสามารถจะตอบสนองเป้าหมายขององค์กรได้เพิ่มมากขึ้น ในทางตรงกันข้ามถ้ามองในแง่ของต้นทุนซึ่งค่าใช้จ่ายส่วนใหญ่จะอยู่ที่ฝ่ายโรงงานจะเห็นได้ชัดเจนว่าค่าใช้จ่ายโดยรวมขององค์กรลดลงจากปีที่ผ่านมาเป็นอย่างมากถึง 33.40% “ ถ้าเราสามารถลดค่าใช้จ่ายที่เป็นตัวหลักก็คือฝ่ายโรงงานลงได้ก็เท่ากับว่าเราประสบความสำเร็จแล้ว ” ผู้บริหารระดับสูงได้กล่าวไว้ ฉะนั้นจากผลของการดำเนินงานฝ่ายโรงงานสามารถเพิ่มประสิทธิภาพลดค่าใช้จ่ายลงได้สำเร็จตามเป้าหมายขององค์กรไปด้วย ค่าใช้จ่ายที่ลดลงยังรวมไปถึงค่าใช้จ่ายโดยตรง

ตารางที่ 4.22 สรุปผลเปรียบเทียบการดำเนินงานก่อนและหลังการใช้แผนที่ยุทธศาสตร์ภายในองค์กร

รายละเอียดการดำเนินงาน	แนวโน้ม	ก่อน (2552)	หลัง (2553)	ผลการ เปรียบเทียบ
1. ยอดมูลค่ารายได้รวมทั้งปี(USD)	ยิ่งมากยิ่งขึ้น	13,641,464	16,518,553	21.09%
2. ยอดขายรวมทั้งปี(ชิ้น)	ยิ่งมากยิ่งขึ้น	123,389,145	144,722,460	17.29%
3. ยอดผลิตรวมทั้งปี(ชิ้น)	ยิ่งมากยิ่งขึ้น	121,870,275	153,035,311	25.57%
4. มูลค่าการตลาดรวมทั้งปี(USD)	ยิ่งมากยิ่งขึ้น	4,797,680	6,542,589	36.37%
5. กำไรก่อนหักภาษี(USD)	ยิ่งมากยิ่งขึ้น	1,243,582	1,947,210	56.58%
6. ยอดค่าใช้จ่ายโดยรวมทั้งปี(USD)	ยิ่งน้อยยิ่งขึ้น	2,948,035	1,963,440	-33.40%
7. ค่าใช้จ่ายด้านแรงงาน(USD)	ยิ่งน้อยยิ่งขึ้น	273,565	333,834	22.03%
8. ค่าใช้จ่ายแปรผันด้านการผลิต(USD)	ยิ่งน้อยยิ่งขึ้น	695,998	848,154	21.86%
9. ค่าใช้จ่ายโดยตรงด้านการผลิต(USD)	ยิ่งน้อยยิ่งขึ้น	149,528	205,646	37.53%

และค่าใช้จ่ายแปรผันด้านการผลิตที่สามารถลดลงถึง 21.86% และ 37.53% ตามลำดับซึ่งก็ถือว่าเป็นยอดค่าใช้จ่ายที่ลดลงเป็นอย่างมาก เมื่อการผลิตมีประสิทธิภาพสูง ได้ผลผลิตที่เพิ่มขึ้น มีของเสียในขบวนการผลิตลดลงส่งผลทำให้ต้นทุนการดำเนินงานลดลงตามไปด้วย ในทำนองเดียวกันเมื่อมีความต้องการของตลาดหรือลูกค้าเพิ่มมากขึ้นทำให้ต้องเพิ่มกำลังการผลิตเพื่อตอบสนองยอดขายส่งผลให้ค่าใช้จ่ายแปรผันด้านการผลิตเพิ่มขึ้นตามไปด้วยและสิ่งที่เห็นได้ชัดเจนมากกว่าสิ่งอื่น ๆ ก็คือการเพิ่มขึ้นของรายได้หรือกำไรจากการดำเนินงานขององค์กรที่ถือว่าเป็นหัวใจหลักของการทำธุรกิจสามารถทำกำไรเพิ่มขึ้นจากเดิมถึง 56.58% และถือเป็นครั้งแรกในรอบหลายปีที่ผ่านมาขององค์กรที่สามารถทำกำไรเพิ่มขึ้นถือเป็นสิ่งที่นำความภาคภูมิใจมาสู่องค์กรเนื่องเพราะทำชื่อเสียงให้กับองค์กรได้เป็นที่รู้จักของกลุ่มบริษัทในเครือ ผลจากการดำเนินงานดังกล่าวทางคณะผู้บริหารได้พิจารณาเห็นว่าผลประโยชน์ของบริษัทฯมีผลกำไรสุทธิหลังหักภาษี (Net profit) ได้บรรลุเป้าหมายตามที่ได้ตั้งเป้าหมายเอาไว้และยังทำให้เจ้าของบริษัทและผู้ถือหุ้นมีความพึงพอใจเป็นอย่างมากจึงได้ประกาศให้รางวัลพิเศษแก่พนักงานปฏิบัติการฝ่ายโรงงานสูงสุด 24% และ 15% สำหรับพนักงานฝ่ายอื่นๆ ปัจจุบันแผนที่ยุทธศาสตร์ยังคงใช้เป็นแผนปฏิบัติงานของฝ่ายโรงงานและได้ปรับปรุงบางส่วนเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดในแง่ของการนำไปปฏิบัติ

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาดัชนีวัดผลการปฏิบัติการขององค์กรในแต่ละด้านนั้นจะพบว่าแต่ละด้านมีความสัมพันธ์และเชื่อมโยงกัน ไม่สามารถจะแยกออกจากกันได้และจากความสัมพันธ์เชื่อมโยงดังกล่าวสามารถที่นำไปวิเคราะห์หาปัญหาหรืออุปสรรคในการดำเนินงานที่ทำให้องค์กรไม่สามารถบรรลุวัตถุประสงค์หรือเป้าหมายสูงสุดได้ จากแผนที่ยุทธศาสตร์ความสัมพันธ์เชื่อมโยงกระบวนการภายในของฝ่ายโรงงานทั้ง 3 แผนกสามารถวิเคราะห์สรุปผลได้ดังนี้

5.1 ผลสรุปความสัมพันธ์และเชื่อมโยงตามแผนที่ยุทธศาสตร์ของแผนกผลิต

ผลความสัมพันธ์ของดัชนีวัดผลงานแผนกผลิตจะเห็นว่ามี ความเชื่อมโยงโดยตรงกับหลายๆส่วนที่เกี่ยวข้องภายในองค์กรเนื่องเพราะดัชนีวัดผลงานของแผนกผลิตถือเป็นหัวใจสำคัญในการที่จะวัดผลงานของฝ่ายโรงงานและทำให้ผู้บริหารได้ทราบถึงผลสำเร็จของการดำเนินงานของกระบวนการภายในขององค์กรได้คือ

5.1.1 ด้านปริมาณยอดการผลิตสินค้าที่สามารถทำได้ในแต่ละเดือนว่าประสบผลสำเร็จมากหรือน้อยเพียงใดเมื่อเทียบกับเป้าหมายที่ได้ตั้งไว้ อีกทั้งยังทำให้ทุกคนในหน่วยงานรับทราบผลการดำเนินงานของตนเองว่าประสบผลสำเร็จหรือไม่และสามารถที่จะเข้าใจได้ว่าผลการดำเนินงานของเองจะมีผลกระทบทั้งผลดีและผลเสียกับด้านไหนบ้างเพราะดัชนีวัดผลงานดังกล่าวสามารถวิเคราะห์ถึงสาเหตุหรือความเป็นมาของผลลัพธ์ได้ว่ามาจากที่ใด กล่าวคือดัชนีวัดผลของยอดการผลิตสินค้าสำเร็จรูปจะได้อาจมาจากการนำเอาสินค้าสำเร็จรูปจากยอดการผลิตจากเครื่องจักรมาประกอบเป็นเป็นสินค้าสำเร็จรูปนั่นเอง

5.1.2 ด้านวัตถุดิบเพื่อการผลิต ดัชนียอดการผลิตของเครื่องจักรจะดีขึ้นก็เนื่องมาจากการมีวัตถุดิบที่พอเพียงและคุณภาพเป็นไปตามข้อกำหนดและทำให้เกิดการสูญเสียวัตถุดิบน้อยที่สุด พนักงานผู้ปฏิบัติงานจะคอยป้องกันวัตถุดิบที่มีคุณภาพเป็นไปตามข้อกำหนดให้กับเครื่องจักรที่ทำงานอย่างต่อเนื่องและสม่ำเสมอ ถ้ามียอดการผลิตมากก็จะต้องมีวัตถุดิบเม็ดพลาสติกใช้มากตามไปด้วย จากความสัมพันธ์และเชื่อมโยงของแผนที่ยุทธศาสตร์ทำให้พนักงานที่จัดเตรียมวัตถุดิบเม็ดพลาสติกพวกเขาจะต้องทำงานที่เชื่อมโยงกับการผลิตของเครื่องจักรถ้าการทำงานที่ไม่สอดคล้องกันก็จะส่งผลกระทบต่อการผลิตและผลทำให้ผลผลิตที่ออกมาไม่ได้ตามเป้าหมาย

5.1.3 ความสามารถด้านเวลาการทำงานของเครื่องจักรและเวลาสูญเสียการทำงานของเครื่องจักรจะส่งผลโดยตรงต่อจำนวนยอดการผลิตที่ออกมาจากเครื่องจักร ดังนั้นถ้าเวลาการทำงานของเครื่องจักรมากก็จะทำให้ผลผลิตที่ออกมามีมากหรือถ้าเวลาการทำงานของเครื่องจักรน้อยผลผลิตที่ออกมาก็น้อยตามไปด้วย จากความสัมพันธ์เชื่อมโยงดังกล่าวทำให้รู้ว่าปริมาณผลผลิตที่ดีจะต้องมีเวลาเดินเครื่องจักรให้เต็มสมรรถนะ

5.1.4 ดัชนีวัดผลงานด้านประสิทธิภาพการทำงานของกระบวนการผลิตได้มาจากการเอาผลผลิตที่ทำได้มาคิดเป็นเปอร์เซ็นต์เทียบกับเป้าหมายที่ตั้งไว้ (มากกว่า 80 % ขึ้นไป) ฉะนั้นถ้ายอดการผลิตของเครื่องจักร (สินค้าสำเร็จรูป) ที่ออกมาไม่พอเพียงก็จะทำให้ไม่สามารถทำการผลิตสินค้าสำเร็จรูปได้และยอดการผลิตจะมากหรือน้อยก็จะส่งผลโดยตรงไปยังประสิทธิภาพของการผลิต

5.1.5 ดัชนีวัดงานด้านอัตราการใช้แรงงานหรือพนักงานควบคุมเครื่องจักรกล่าวคือเครื่องจักรที่ทำการผลิตทุกเครื่องจะต้องมีพนักงานคอยควบคุมและทำงานต่อเนื่องจากเครื่องจักรเพราะหลังจากที่เครื่องผลิตเป็นชิ้นงานถึงสำเร็จรูปออกมาแล้วโดยส่วนมากจะต้องมีพนักงานทำงานทำงานต่อเนื่องทันทีทันใด ดังนั้นการขาดแคลนพนักงานควบคุมเครื่องจักรก็เป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ต้องหยุดเครื่องจักรการผลิต ส่งผลให้เกิดเวลาที่สูญเสียการผลิตของเครื่องจักรและส่งผลที่มีความเชื่อมโยงไปยังดัชนีวัดผลงานด้านอื่นๆ อีกด้วย

จะเห็นได้ว่าความสัมพันธ์และเชื่อมโยงตามแผนที่ยุทธศาสตร์ (Strategy Map) นั้นบอกให้ทุกคนในองค์กร โดยเฉพาะพนักงานในแผนกผลิตได้มีความเข้าใจและเห็นความเชื่อมโยงชัดเจนมากขึ้นว่าการทำงานของตนเองนั้นมีส่วนทำให้องค์กรสามารถเพิ่มคุณค่าตามดัชนีวัดผลความสำเร็จในแต่ละส่วนได้บรรลุเป้าหมายหรือส่งผลต่อการทำงานของแผนกอื่นๆ ได้อย่างไร การทำงานของแผนกผลิตที่เริ่มต้นตั้งแต่การจัดเตรียมวัตถุดิบเม็ดพลาสติกที่ใช้ในการผลิตจะต้องจัดเตรียมให้พร้อม เม็ดพลาสติกใช้นำมาใช้ในการผลิตต้องมีคุณภาพ ไปตามข้อกำหนดของแต่ละผลิตภัณฑ์ถูกต้องตามใบสั่งผลิต มีจำนวนที่เพียงพอต่อการผลิตและมีการสำรองในกรณีฉุกเฉินหรือการมีสะดุดเพื่อความปลอดภัย พนักงานที่มีหน้าที่ควบคุมเครื่องจักรในการผลิตก็ต้องคอยดูแลให้เครื่องจักรสามารถทำการผลิตให้เต็มเวลาและเกิดการสูญเสียเวลาทำการผลิตของเครื่องจักรให้น้อยที่สุด สิ่งต่างๆ เหล่านี้จะช่วยให้การทำงานมีความถูกต้องแม่นยำ มีเวลาทำการผลิตอย่างเต็มที่ ลดเวลาที่สูญเสียการทำงานพร้อมกับเพิ่มจำนวนผลผลิตจากเครื่องจักรอันที่จะสามารถนำเอาเข้าขบวนการผลิตสินค้าสำเร็จรูปได้มากขึ้น และสุดท้ายก็จะทำให้ประสิทธิภาพการผลิตเพิ่มสูงมากขึ้น หรือทำให้องค์กรได้บรรลุเป้าหมายการทำงานของแผนกผลิต

5.2 ผลสรุปความสัมพันธ์และเชื่อมโยงตามแผนที่ยุทธศาสตร์ของแผนควบคุมคุณภาพ

ผลความสัมพันธ์และเชื่อมโยงตามแผนที่ยุทธศาสตร์ไม่พบความเชื่อมโยงของดัชนีวัดผลภายในแผนควบคุมคุณภาพเอง แต่พบความเชื่อมโยงการตรวจสอบวัตถุดิบจากผู้ส่งมอบวัตถุดิบให้แก่แผนกผลิต ทั้งนี้เนื่องจากแผนกควบคุมคุณภาพเป็นหน่วยงานที่คอยสนับสนุนให้กับแผนกผลิตคอยตรวจสอบคุณภาพของวัตถุดิบที่นำเข้ามาใช้ในการผลิต ถ้าการตรวจสอบวัตถุดิบนำมาทำการผลิตไม่มีคุณภาพตรงตามข้อกำหนด สินค้าก็จะถูกปฏิเสธระหว่างขบวนการผลิตทำให้ต้องเสียเวลาการผลิตของเครื่องจักร แรงงานและต้นทุนที่ใช้ไปอย่างสูญเปล่า ฉะนั้นพนักงานแผนกควบคุมคุณภาพจึงจำเป็นต้องคอยตรวจสอบวัตถุดิบก่อนการนำมาทำการผลิตเป็นสินค้า หากพบว่าวัตถุดิบมีคุณภาพไม่ได้ตามมาตรฐานหรือตามข้อกำหนดก็จะให้ผู้ส่งมอบทำการเปลี่ยนและจัดส่งให้ใหม่เพื่อมิให้มีผลกระทบต่อขบวนการผลิตและประสิทธิภาพการทำงานแผนกผลิต กล่าวคือสามารถลดเวลาที่สูญเสียจากการทำงานของเครื่องจักรได้

5.3 ผลสรุปความสัมพันธ์และเชื่อมโยงตามแผนที่ยุทธศาสตร์ของแผนวิศวกรรม

ผลความสัมพันธ์ของดัชนีวัดผลงานแผนวิศวกรรมจะเห็นว่ามีเชื่อมโยงโดยตรงกับหลายๆส่วนทั้งมุมมองด้านกระบวนการภายในและมุมมองด้านการเงินสามารถสรุปได้ดังนี้

5.3.1 ความสัมพันธ์ด้านกระบวนการภายในพบความเชื่อมโยงกันระหว่างค่าใช้จ่ายการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรกับปริมาณการใช้วัสดุเม็ดพลาสติกในกระบวนการผลิต หมายถึงการเตรียมความพร้อมให้เครื่องจักรสามารถทำงานได้เต็มประสิทธิภาพ ทำงานเต็มเวลาตามที่กำหนดก็จะทำให้ได้ผลผลิตมากขึ้นและส่งผลให้ต้องมีการจัดเตรียมวัตถุดิบเม็ดพลาสติกให้เพียงพอและมากขึ้นตามไปด้วย ฉะนั้นแผนวิศวกรรมต้องมีการจัดสรรอะไหล่หรือวัสดุสิ้นเปลืองให้มีความเหมาะสมและสัมพันธ์และเครื่องจักรอุปกรณ์เพื่อการผลิต

5.3.2 ความสัมพันธ์ด้านการเงินกล่าวคือเมื่อเครื่องจักรสามารถทำงานได้เต็มเวลาที่มีการเตรียมความพร้อมเรื่องอะไหล่สำรองไว้เพื่อการซ่อมแก้ไขทันทีที่เครื่องจักรเมื่อเกิดการเสียหาย ทำให้แผนกผลิตสามารถผลิตสินค้าได้ตามที่ถูกค้าต้องการเป็นการสร้างมูลค่ารายได้ให้กับองค์กรสามารถที่จะลดต้นทุนเรื่องการจัดเก็บสินค้าคงคลังได้เมื่อเครื่องจักรมีความพร้อมที่จะทำการผลิตตลอดเวลาที่ไม่จำเป็นต้องทำการผลิตสินค้าเพื่อสำรองไว้ ซึ่งถือว่าเป็นการผลิตแบบทันเวลา (Just in Time)

5.4 ผลสรุปความสัมพันธ์และเชื่อมโยงตามแผนที่ยุทธศาสตร์ของกระบวนการภายใน

5.4.1 ผลการดำเนินงานของฝ่ายโรงงานสามารถตอบสนองต่อเป้าหมายขององค์กร ทั้งนี้แผนที่ทางยุทธศาสตร์ (Strategy Map) ที่สร้างขึ้นมาทำให้สามารถอธิบายความสัมพันธ์เชิงเหตุผลให้กับพนักงานฝ่ายต่างๆ ได้เข้าใจถึงความสำคัญของแต่ละแผนกที่จะช่วยให้องค์กรได้บรรลุวัตถุประสงค์ตามที่ตั้งไว้ ส่วนผู้บริหารระดับสูงของบริษัทกรณีศึกษาที่ยอมรับว่าหลังจากที่ได้ประกาศใช้แผนที่ยุทธศาสตร์ว่าเป็นเครื่องมือที่ช่วยบริษัทในการวางแผนทางการบริหารและมุ่งเน้นต่อการวางแผนกลยุทธ์ในระยะยาว นอกจากนี้แล้วผู้บริหารยังยอมรับว่าผลประกอบการของบริษัทในปี พ.ศ. 2552 เมื่อเปรียบเทียบกับปีก่อนที่จะมีการศึกษาหาความสัมพันธ์ของดัชนีวัดผลงานนั้น ค่าใช้จ่ายการดำเนินงานด้านโรงงานลดลงและประสิทธิภาพการผลิตเพิ่มมากขึ้นส่งบริษัทมีรายได้เพิ่มขึ้น

5.4.2 ความสัมพันธ์เชื่อมโยงต่อมุมมองด้านลูกค้า การทำงานของกระบวนการภายในฝ่ายโรงงานสามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้า สร้างคุณค่าให้กับสินค้าทั้งในเรื่องของปริมาณความต้องการและคุณภาพที่ตรงตามข้อกำหนดของลูกค้า อีกทั้งยังตอบสนองสร้างความพึงพอใจเพื่อรักษาระดับลูกค้าให้อยู่กับองค์กรตลอดไป เป็นการยืนยันว่าสร้างความมั่นใจให้กับลูกค้าในเรื่องการบริการและสร้างความสัมพันธ์ระหว่างองค์กรได้อย่างมีนัยสำคัญ

5.4.3 ความสัมพันธ์เชื่อมโยงกับมุมมองด้านการเงิน บัญชีหรือเป้าประสงค์หลักของการดำเนินงานขององค์กรก็คือการสร้างรายได้และผลกำไร ซึ่งเป็นผลประโยชน์สูงสุดขององค์กรที่หมายถึงทั้งของนายจ้างผู้เป็นเจ้าของ การทำงานของกระบวนการภายในทั้ง 3 แผนกก็ยังถือได้ว่าเป็นหน่วยงานหลักที่สามารถตอบสนองต่อวัตถุประสงค์หลักขององค์กรได้เป็นอย่างดี ความสามารถในการผลิตสินค้าส่งผลโดยตรงเพื่อการรองรับการสั่งซื้อจากลูกค้าและเอื้ออำนวยต่อการขายสินค้าของพนักงานขายในเวลาเดียวกัน จากความสัมพันธ์ทั้งหมดตั้งแต่ยอดการสั่งซื้อสินค้า ยอดการขาย และยอดการผลิตจะได้รับการตอบสนองจากแผนกผลิตโดยตรงซึ่งถือได้ว่าเป็นประสิทธิภาพการทำงาน of แผนกผลิต ส่วนแผนกวิศวกรรมนอกจากจะเป็นฝ่ายสนับสนุนการผลิตแล้ว ค่าใช้จ่ายต่างๆ ตั้งแต่ค่าใช้จ่ายการซ่อมบำรุงเครื่องจักร ค่าใช้จ่ายการซ่อมบำรุงรักษาแม่พิมพ์และค่าใช้จ่ายวัสดุสิ้นเปลืองก็ยังส่งผลโดยตรงไปยังส่วนการลดต้นทุนและส่วนเพิ่มรายได้ขององค์กรอีกด้วยกล่าวคือเมื่อมีค่าใช้จ่ายดังกล่าวน้อยก็จะทำให้ประสิทธิภาพของการขายมีมากและก่อให้เกิดรายได้มากตามไปด้วย

5.5 สรุปและอภิปรายผลการดำเนินงาน

งานวิจัยฉบับนี้ได้ศึกษาผลการดำเนินเฉพาะ 3 แผนก (แผนกการผลิต แผนกการควบคุมคุณภาพ และแผนกวิศวกรรม) และสร้างแผนที่ยุทธศาสตร์ (Strategy Map) ของแต่ละแผนกย่อยและสร้างแผนที่ยุทธศาสตร์ (Strategy Map) ของฝ่ายโรงงานขึ้นมาจากความสัมพันธ์ของดัชนีชี้วัดทั้ง 4 ด้านตามหลักการ BSC ดังภาพที่ 4.1 ภาพที่ 4.2 ภาพที่ 4.3 และภาพที่ 4.4 ตามลำดับ หลังจากที่ได้ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์และสร้างเป็นแผนที่ยุทธศาสตร์แล้วนำเสนอคณะผู้บริหารได้พิจารณาเพื่ออนุมัติให้ใช้เป็นแนวทางการปฏิบัติงาน ซึ่งคณะผู้บริหารได้มีความพึงพอใจและเห็นด้วยเป็นอย่างยิ่งเพื่อที่จะช่วยทำให้องค์กรได้มีการปรับปรุงและพัฒนาขึ้น และที่สำคัญจะทำให้พนักงานฝ่ายปฏิบัติการได้มีความเข้าใจถึงภาพการทำงานโดยรวมไม่มองเฉพาะการทำงานในแผนกของตนเองเท่านั้นแต่มองเห็นความสัมพันธ์ว่าการทำงานของตนเองมีความสำคัญอันที่จะช่วยทำให้หรือส่งผลให้สายงานที่มีความเกี่ยวข้องได้รับผลการปฏิบัติงานของตนเองไปด้วย หลังจากทีคณะผู้บริหารได้อนุมัติให้ใช้เป็นแผนที่ทางยุทธศาสตร์ของฝ่ายโรงงานไปแล้ว ผู้วิจัยได้ร่วมกับคณะผู้จัดการ หัวหน้าผู้ควบคุมงาน และแผนกบุคคลได้อบรมชี้แจงทำความเข้าใจกับพนักงานปฏิบัติการฝ่ายโรงงานทั้ง 3 แผนกได้มีความเข้าใจแนวทางการนำไปปฏิบัติ จากการที่ได้นำไปประยุกต์ใช้แล้วนั้นผู้วิจัยและคณะผู้บริหารได้มีการติดตามผลการทำงานเป็นประจำทุกๆ เดือนและพบว่ามามีข้อมูลที่สามารบ่งชี้ให้เห็นว่าพนักงานของฝ่ายโรงงานเกิดความพึงพอใจจากระบบวัดผลการปฏิบัติงานคุณภาพในระดับสูงส่งผลการทำงานมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น ซึ่งผลการดำเนินงานสอดคล้องการศึกษาของจรินทร์ [2] และอาทิตย์ [12] และเนื่องจากพนักงานสามารถมองเห็นความสัมพันธ์จากแผนที่ทางกลยุทธ์ทำให้ทราบว่าทักษะการทำงานและประสิทธิภาพการทำงานของตนเองมีความสำคัญทั้งยังส่งผลทำให้หน่วยงานอื่นๆ และองค์กรมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นตามไปด้วย ผลที่ได้ก็สอดคล้องกับกนกวรรณ [8] และเบญจมาศ [4] นอกจากนี้ยังผลให้ระบบการสั่งงานมีความคล่องตัวสูงเนื่องจากว่าหัวหน้าผู้ควบคุมงานไม่จำเป็นต้องไปควบคุมใกล้ชิดอยู่ตลอดเวลา อนึ่งผลการปฏิบัติงานของทุกๆ เดือนจำเป็นต้องแจ้งให้พนักงานผู้เกี่ยวข้องได้รับทราบเนื่องจากพนักงานก็ต้องการรับทราบผลการปฏิบัติงานของตนเองด้วย

5.6 ข้อเสนอแนะ

ในการทำงานวิจัยนี้พบปัญหาและอุปสรรคหลายประการ สามารถสรุปเป็นข้อเสนอแนะสำหรับผู้ที่จะนำงานวิจัยนี้ไปปฏิบัติ และข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยในอนาคตได้ดังนี้

5.6.1 ข้อเสนอแนะทั่วไป

งานวิจัยนี้ฉบับนี้ได้ทำการศึกษาวิจัยและมุ่งเน้นเฉพาะกระบวนการภายในเท่านั้นดัชนีข้อมูลบางส่วนหรือดัชนีข้อมูลที่เก็บได้ในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่งอาจมีผลกระทบถึงค่าสหสัมพันธ์ที่นำมาวิเคราะห์และไม่ครอบคลุมผลการดำเนินงานทั้งหมดขององค์กรได้ หรับท่านที่ต้องการศึกษาวิจัยในลักษณะของงานที่เกี่ยวข้องควรที่จะทำการศึกษาให้ครอบคลุมทั่วทั้งองค์กร

5.6.2 ข้อเสนอแนะสำหรับผู้ที่จะนำงานวิจัยนี้ไปปฏิบัติ

ผู้ที่จะนำงานวิจัยนี้ไปปฏิบัตินั้นต้องพิจารณาถึงขั้นตอน หรือกระบวนการผลิตรวมไปถึงต้องพิจารณาถึงผลกระทบที่เกิดขึ้น ซึ่งการเปลี่ยนแปลงวิธีการปฏิบัติงาน หรือกระบวนการนั้นได้ การอธิบายให้ผู้ปฏิบัติงานเข้าใจอย่างถ่องแท้และทราบถึงผลดีผลเสียหรือข้อดีข้อเสียที่ได้รับ

5.6.3 ข้อเสนอแนะสำหรับที่จะพัฒนาต่อ

ผู้ที่จะนำงานวิจัยนี้ไปพัฒนานั้นสามารถประยุกต์ใช้ระบบวัดผลการปฏิบัติงานคุณลักษณะกับหน่วยงานอื่นๆ ในอุตสาหกรรมเดียวกันหรืออุตสาหกรรมอื่นๆ ได้



รายการอ้างอิง

- [1] Kaplan, Robert and Norton, David, The Balanced Scorecard : Translating Strategy into Action,U.S.A., Harvard Business School Press, 1996
- [2] จรินทร์ อสาทรงธรรม, Balance Scorecard ช่วยกิจการได้จริงหรือ, ภาควิชาการจัดการคณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยกรุงเทพ วารสาร “BU ACDEMIC REVIEW” VOL.1, NO.1, January – June 2003 (2546)
- [3] กฤษณ์ มหาวิรุฬห์, แนวคิดการบริหารแบบ Balanced Scorecard, กลุ่มงานวิจัยและพัฒนา สถาบันดำรงราชานุภาพ วารสารจดหมายข่าว สป.มท. ปีที่ 16 ฉบับที่ 155 พฤศจิกายน 2546
- [4] พสุ เตชะรินทร์, เส้นทางกลยุทธ์สู่การปฏิบัติด้วย Balanced Scorecard และ Key Performance Indicators. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2544.
- [5] วัฒนา พัฒนพงศ์, BSC and KPI เพื่อการเติบโตขององค์กรอย่างยั่งยืน: สำนักพิมพ์แปซิฟิก, 2546
- [6] อุดม สลัดทุกข์, คุณภาพการบริหารและดัชนีชี้วัด Balance Scorecard (BSC) and Key Performance Indicators (KPI), ฝ่ายวิจัยและให้คำปรึกษาสถานประกอบการ สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น), 2546
- [7] Kongkiti Phusavat and Pensuda Jaiwong : Formulating the strategy map : Int. J Management and Enterprise Development, Vol.5, No. 1, 2008
- [8] กนกวรรณ กิ่งผดุง, การทดสอบและทวนสอบกรอบสมมติฐานตามหลักการสคอ์คาร์ดแบบสมดุล และแบบตามลำดับ, บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2548
- [9] วันเพ็ญ ฝ่องกาย, การใช้ตัวบ่งชี้วัดความสำเร็จการดำเนินงาน (โครงการ)
- [10] อิศรภักดิ์ รินไชสง, สถิติสำหรับการวิจัยทางการศึกษา : 2548
- [11] ฉลอง สีแก้วสีว, สมมติฐานทางสถิติ (Statistical Hypothesis) สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ (NIDA) กรุงเทพมหานคร 2546
- [12] อาทิตย์ เพชรพนารณ์, การปรับปรุงดัชนีชี้วัดสมรรถนะหลักโดยใช้วิธีการประเมินแบบคุณภาพกรณีศึกษาโรงงานผลิตยางรถยนต์, ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2548
- [13]เบญจมาศ จินตะเกษกรรณ การพัฒนาดัชนีชี้วัดผลงานรายบุคคลแบบคุณภาพ สำหรับสถาบันค้นคว้าและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตทางอุตสาหกรรม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2546

- [14] กัญญา อัครอารีย์ การพัฒนาดัชนีวัดสมรรถนะหลักโดยใช้วิธีการประเมินแบบดุลยภาพ :
กรณีศึกษาโรงงานผลิตผลิตภัณฑ์พลาสติก วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาวิศวกรรม
อุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2545.
- [15] สุขญา กุปติยานุวัฒน์. ดัชนีการวัดผลการดำเนินงาน : กรณีศึกษาการปีโตรเลียมแห่งประเทศไทย.
ไทย.กรุงเทพมหานคร : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2543.
- [16] Chiung-Ju Liang and Lung-Chun Hou, A DYNAMIC CONNECTION OF BALANCED
SCORECARD APPLIED FOR THE HOTEL, Journal of Services Research, Volume 6,
Number 2, October 2006 - March 2007



ภาคผนวก



ภาคผนวก ก
ตารางข้อมูลดัชนีชี้วัดผล



ตารางที่ ก.1 ข้อมูลของทางการตลาด (F1)

ช่วงเวลาของปี 2550	ดัชนีข้อมูลของปี 2550(%)	ช่วงเวลาของปี 2551	ดัชนีข้อมูลของปี 2551(%)
มค	24.54%	มค	39.47%
กพ	29.47%	กพ	39.47%
มีค	28.58%	มีค	38.58%
เมย	-20.26%	เมย	32.20%
พค	22.07%	พค	-2.78%
มิย	25.82%	มิย	2.78%
กค	14.25%	กค	3.90%
สค	-12.81%	สค	2.80%
กย	-17.22%	กย	30.50%
ตค	28.61%	ตค	32.00%
พย	33.92%	พย	17.30%
ธค	-13.13%	ธค	8.90%

ตารางที่ ก.2 ข้อมูลยอดมูลค่าของการสั่งซื้อ (F2)

ช่วงเวลาของปี 2550	ดัชนีข้อมูลของปี 2550(USD)	ช่วงเวลาของปี 2551	ดัชนีข้อมูลของปี 2551(USD)
มค	476,727	มค	1,166,567
กพ	182,266	กพ	767,933
มีค	498,136	มีค	1,455,809
เมย	738,247	เมย	1,095,922
พค	756,858	พค	1,211,536
มิย	590,543	มิย	1,609,502
กค	747,570	กค	1,047,548
สค	604,326	สค	862,869
กย	489,595	กย	1,124,186
ตค	1,153,072	ตค	917,527
พย	802,442	พย	133,799
ธค	1,107,242	ธค	626,877

ตารางที่ ก.3 ข้อมูลของยอดขาย (F3)

ช่วงเวลาของปี 2550	ดัชนีข้อมูลของปี 2550(USD)	ช่วงเวลาของปี 2551	ดัชนีข้อมูลของปี 2551(USD)
มค	586,603	มค	935,693
กพ	237,722	กพ	584,902
มีค	425,277	มีค	1,429,988
เมย	616,143	เมย	1,349,781
พค	570,757	พค	1,341,686
มิย	634,737	มิย	1,256,633
กค	875,289	กค	1,241,457
สค	641,006	สค	1,086,240
กย	353,239	กย	907,503
ตค	813,229	ตค	784,574
พย	771,972	พย	155,764
ธค	1,066,177	ธค	1,167,551

ตารางที่ ก.4 ข้อมูลของประสิทธิภาพของพนักงานขาย (F4)

ช่วงเวลาของปี 2550	ดัชนีข้อมูลของปี 2550(USD)	ช่วงเวลาของปี 2551	ดัชนีข้อมูลของปี 2551(USD)
มค	438,550	มค	826,508
กพ	372,290	กพ	457,006
มีค	395,060	มีค	965,091
เมย	348,050	เมย	98,185
พค	448,600	พค	81,918
มิย	570,050	มิย	859,115
กค	512,602	กค	797,787
สค	587,500	สค	797,787
กย	589,020	กย	864,832
ตค	790,010	ตค	800,517
พย	820,503	พย	678,518
ธค	779,800	ธค	970,000

ตารางที่ ก.5 ข้อมูลของยอดการผลิตสินค้าคงคลัง (F5)

ช่วงเวลาของปี 2550	ดัชนีข้อมูลของปี 2550(จีน)	ช่วงเวลาของปี 2551	ดัชนีข้อมูลของปี 2551(จีน)
มค	345,914	มค	575,416
กพ	144,120	กพ	243,757
มีค	272,621	มีค	596,261
เมย	309,845	เมย	657,184
พค	364,941	พค	622,093
มิย	278,808	มิย	625,826
กค	491,555	กค	489,102
สค	375,742	สค	552,570
กย	197,977	กย	666,802
ตค	518,236	ตค	544,143
พย	433,247	พย	129,231
ธค	555,886	ธค	757,091

ตารางที่ ก.6 ข้อมูลของมูลค่าสินค้าคงคลัง (F6)

ช่วงเวลาของปี 2550	ดัชนีข้อมูลของปี 2550(USD)	ช่วงเวลาของปี 2551	ดัชนีข้อมูลของปี 2551(USD)
มค	259,327	มค	399,556
กพ	252,637	กพ	432,979
มีค	242,573	มีค	495,703
เมย	250,913	เมย	597,661
พค	364,450	พค	668,954
มิย	344,750	มิย	897,374
กค	311,483	กค	705,868
สค	385,259	สค	762,502
กย	426,734	กย	651,249
ตค	530,043	ตค	578,232
พย	416,306	พย	607,785
ธค	391,123	ธค	468,339

ตารางที่ ก.7 ข้อมูลของกระแสเงินสด (F7)

ช่วงเวลาของปี 2550	ดัชนีข้อมูลของปี 2550(USD)	ช่วงเวลาของปี 2551	ดัชนีข้อมูลของปี 2551(USD)
มค	143,018	มค	349,970
กพ	109,360	กพ	230,380
มีค	149,441	มีค	436,743
เมย	221,474	เมย	328,777
พค	227,057	พค	363,461
มิย	177,163	มิย	482,851
กค	224,271	กค	314,264
สค	181,298	สค	258,861
กย	146,879	กย	337,256
ตค	345,922	ตค	275,258
พย	240,733	พย	40,140
ธค	332,173	ธค	188,063

ตารางที่ ก.8 ข้อมูลของการรักษาลูกค้าเก่า (C1)

ช่วงเวลาของปี 2550	ดัชนีข้อมูลของปี 2550(ราย)	ช่วงเวลาของปี 2551	ดัชนีข้อมูลของปี 2551(ราย)
มค	67	มค	78
กพ	74	กพ	68
มีค	64	มีค	95
เมย	67	เมย	90
พค	70	พค	107
มิย	76	มิย	93
กค	72	กค	95
สค	68	สค	87
กย	71	กย	80
ตค	77	ตค	61
พย	81	พย	86
ธค	79	ธค	83

ตารางที่ ก.9 ข้อมูลของการเสี่ยลูกค้า (C2)

ช่วงเวลาของปี 2550	ดัชนีข้อมูลของปี 2550(ราย)	ช่วงเวลาของปี 2551	ดัชนีข้อมูลของปี 2551(ราย)
มค	1	มค	1
กพ	0	กพ	1
มีค	2	มีค	1
เมย	1	เมย	0
พค	2	พค	3
มิย	2	มิย	2
กค	1	กค	3
สค	2	สค	2
กย	3	กย	1
ตค	0	ตค	2
พย	3	พย	3
ธค	2	ธค	2

ตารางที่ ก.10 ข้อมูลของการเพิ่มลูกค้าใหม่ (C3)

ช่วงเวลาของปี 2550	ดัชนีข้อมูลของปี 2550(ราย)	ช่วงเวลาของปี 2551	ดัชนีข้อมูลของปี 2551(ราย)
มค	8	มค	10
กพ	5	กพ	8
มีค	6	มีค	6
เมย	4	เมย	4
พค	7	พค	9
มิย	10	มิย	5
กค	9	กค	11
สค	9	สค	7
กย	12	กย	14
ตค	14	ตค	10
พย	15	พย	11
ธค	8	ธค	5

ตารางที่ ก.11 ข้อมูลความพึงพอใจของลูกค้า (C4)

ช่วงเวลาของปี 2550	ดัชนีข้อมูลของปี 2550(%)	ช่วงเวลาของปี 2551	ดัชนีข้อมูลของปี 2551(%)
มค	99.97%	มค	99.97%
กพ	99.93%	กพ	99.93%
มีค	99.73%	มีค	99.73%
เมย	98.55%	เมย	98.55%
พค	99.75%	พค	99.75%
มิย	99.73%	มิย	99.73%
กค	98.55%	กค	98.55%
สค	99.75%	สค	99.75%
กย	99.73%	กย	99.73%
ตค	98.55%	ตค	98.55%
พย	99.75%	พย	99.75%
ธค	99.73%	ธค	99.73%

ตารางที่ ก.12 ข้อมูลการร้องเรียนจากลูกค้า (C5)

ช่วงเวลาของปี 2550	ดัชนีข้อมูลของปี 2550(Case)	ช่วงเวลาของปี 2551	ดัชนีข้อมูลของปี 2551(Case)
มค	5	มค	4
กพ	4	กพ	3
มีค	6	มีค	5
เมย	4	เมย	4
พค	3	พค	5
มิย	5	มิย	3
กค	5	กค	4
สค	3	สค	3
กย	3	กย	2
ตค	2	ตค	3
พย	3	พย	3
ธค	2	ธค	3

ตารางที่ ก.13 ข้อมูลการชดเชยสินค้าให้กับลูกค้า (C6)

ช่วงเวลาของปี 2550	ดัชนีข้อมูลของปี 2550(USD)	ช่วงเวลาของปี 2551	ดัชนีข้อมูลของปี 2551(USD)
มค	1,100	มค	1247.81
กพ	1,210	กพ	2480
มีค	1,120	มีค	2124
เมย	2,200	เมย	2014
พค	1,040	พค	1880
มิย	1,500	มิย	2135
กค	1,450	กค	1860
สค	890	สค	1778
กย	1,080	กย	1520
ตค	1,850	ตค	1120
พย	2,180	พย	872
ธค	2,200	ธค	680

ตารางที่ ก.14 ข้อมูลของยอดการผลิตจากเครื่องจักร (IP1)

ช่วงเวลาของปี 2550	ดัชนีข้อมูลของปี 2550(ชิ้น)	ช่วงเวลาของปี 2551	ดัชนีข้อมูลของปี 2551(ชิ้น)
มค	3,935,445	มค	6,968,623
กพ	2,298,177	กพ	3,246,834
มีค	4,423,014	มีค	6,883,420
เมย	4,883,459	เมย	8,139,036
พค	4,582,703	พค	7,822,110
มิย	5,414,465	มิย	5,737,380
กค	6,793,035	กค	6,679,176
สค	6,810,996	สค	5,774,887
กย	5,691,943	กย	6,223,162
ตค	6,900,846	ตค	6,849,601
พย	7,121,443	พย	6,595,358
ธค	7,516,211	ธค	7,379,301

ตารางที่ ก.15 ข้อมูลของยอดผลิตสินค้าสำเร็จรูป (IP2)

ช่วงเวลาของปี 2550	ดัชนีข้อมูลของปี 2550(จีน)	ช่วงเวลาของปี 2551	ดัชนีข้อมูลของปี 2551(จีน)
มค	3,410,964	มค	6,831,003
กพ	1,754,833	กพ	3,057,753
มีค	4,149,993	มีค	6,934,871
เมย	4,653,109	เมย	8,158,015
พค	4,436,136	พค	7,498,819
มิย	4,989,769	มิย	5,755,694
กค	6,456,633	กค	6,453,616
สค	6,773,844	สค	5,774,887
กย	5,435,766	กย	6,035,067
ตค	6,549,103	ตค	6,643,325
พย	6,645,575	พย	6,853,194
ธค	7,236,138	ธค	7,325,132

ตารางที่ ก.16 ข้อมูลของสินค้าสำเร็จรูปนำเข้า (IP3)

ช่วงเวลาของปี 2550	ดัชนีข้อมูลของปี 2550(จีน)	ช่วงเวลาของปี 2551	ดัชนีข้อมูลของปี 2551(จีน)
มค	591,179	มค	5,590
กพ	234,767	กพ	5,980
มีค	345,252	มีค	7,540
เมย	27,215	เมย	41,860
พค	18,958	พค	342,405
มิย	49,404	มิย	499,395
กค	28,200	กค	40,995
สค	6,680	สค	20,020
กย	21,500	กย	28,340
ตค	21,840	ตค	12,220
พย	9,490	พย	2,600
ธค	3,428	ธค	3,485

ตารางที่ ก.17 ข้อมูลของการใช้เม็ดพลาสติก (IP4)

ช่วงเวลาของปี 2550	ดัชนีข้อมูลของปี 2550(kgs)	ช่วงเวลาของปี 2551	ดัชนีข้อมูลของปี 2551(kgs)
มค	159,085	มค	208,413
กพ	103,220	กพ	100,105
มีค	192,304	มีค	179,629
เมย	204,374	เมย	217,860
พค	189,388	พค	222,899
มิย	196,427	มิย	179,903
กค	198,643	กค	180,889
สค	180,108	สค	166,543
กย	147,385	กย	206,384
ตค	216,337	ตค	210,497
พย	205,204	พย	186,646
ธค	206,352	ธค	208,221

ตารางที่ ก.18 ข้อมูลของการสูญเสียเม็ดพลาสติก (IP5)

ช่วงเวลาของปี 2550	ดัชนีข้อมูลของปี 2550(%)	ช่วงเวลาของปี 2551	ดัชนีข้อมูลของปี 2551(%)
มค	0.05%	มค	0.26%
กพ	0.32%	กพ	0.32%
มีค	0.43%	มีค	0.29%
เมย	0.42%	เมย	0.23%
พค	0.36%	พค	0.21%
มิย	0.30%	มิย	0.26%
กค	0.31%	กค	0.29%
สค	0.27%	สค	0.34%
กย	0.22%	กย	0.63%
ตค	0.23%	ตค	0.08%
พย	0.25%	พย	0.31%
ธค	0.20%	ธค	0.52%

ตารางที่ ก.19 ข้อมูลชั่วโมงการทำงานของเครื่องจักร (IP6)

ช่วงเวลาของปี 2550	ดัชนีข้อมูลของปี 2550(ขม)	ช่วงเวลาของปี 2551	ดัชนีข้อมูลของปี 2551(ขม)
มค	9,326	มค	11,654
กพ	5,819	กพ	6,758
มีค	10,627	มีค	11,850
เมย	10,848	เมย	12,215
พค	10,676	พค	12,241
มิย	11,160	มิย	10,692
กค	11,752	กค	11,100
สค	12,048	สค	10,200
กย	8,133	กย	10,383
ตค	11,626	ตค	11,377
พย	11,399	พย	10,356
ธค	11,765	ธค	11,049

ตารางที่ ก.20 ข้อมูลการสูญเสียเวลาการทำงานของเครื่องจักร (IP7)

ช่วงเวลาของปี 2550	ดัชนีข้อมูลของปี 2550(ขม)	ช่วงเวลาของปี 2551	ดัชนีข้อมูลของปี 2551(ขม)
มค	1,323	มค	1,067
กพ	1,908	กพ	2,056
มีค	2,222	มีค	1,311
เมย	1,087	เมย	514
พค	1,733	พค	1,031
มิย	2,043	มิย	1,396
กค	1,452	กค	1,987
สค	775	สค	1,467
กย	987	กย	1,513
ตค	919	ตค	1,894
พย	1,001	พย	2,387
ธค	754	ธค	2,759

ตารางที่ ก.21 ข้อมูลประสิทธิภาพของการผลิต (IP8)

ช่วงเวลาของปี 2550	ดัชนีข้อมูลของปี 2550(%)	ช่วงเวลาของปี 2551	ดัชนีข้อมูลของปี 2551(%)
มค	73.00%	มค	82.00%
กพ	59.31%	กพ	56.30%
มีค	72.00%	มีค	78.00%
เมย	81.40%	เมย	84.00%
พค	81.30%	พค	84.00%
มิย	77.09%	มิย	80.00%
กค	85.47%	กค	78.30%
สค	86.10%	สค	77.00%
กย	81.96%	กย	80.30%
ตค	81.33%	ตค	74.00%
พย	79.00%	พย	81.40%
ธค	80.00%	ธค	79.00%

ตารางที่ ก.22 ข้อมูลอัตราการจ้างงานโดยตรง (IP9)

ช่วงเวลาของปี 2550	ดัชนีข้อมูลของปี 2550(คน)	ช่วงเวลาของปี 2551	ดัชนีข้อมูลของปี 2551(คน)
มค	211	มค	188
กพ	210	กพ	195
มีค	210	มีค	211
เมย	216	เมย	219
พค	214	พค	214
มิย	214	มิย	212
กค	224	กค	205
สค	220	สค	205
กย	214	กย	203
ตค	251	ตค	196
พย	249	พย	204
ธค	250	ธค	200

ตารางที่ ก.23 ข้อมูลค่าใช้จ่ายการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักร (IE1)

ช่วงเวลาของปี 2550	ดัชนีข้อมูลของปี 2550(USD)	ช่วงเวลาของปี 2551	ดัชนีข้อมูลของปี 2551(USD)
มค	2,362	มค	1,789
กพ	277	กพ	1,089
มีค	2,261	มีค	314
เมย	2,979	เมย	3,465
พค	2,434	พค	2,664
มิย	2,705	มิย	2,103
กค	2,785	กค	2,804
สค	844	สค	769
กย	1,986	กย	1,104
ตค	1,196	ตค	2,056
พย	1,515	พย	1,567
ธค	2,700	ธค	1,192

ตารางที่ ก.24 ข้อมูลค่าใช้จ่ายการซ่อมบำรุงรักษาแม่พิมพ์ (IE2)

ช่วงเวลาของปี 2550	ดัชนีข้อมูลของปี 2550(USD)	ช่วงเวลาของปี 2551	ดัชนีข้อมูลของปี 2551(USD)
มค	3,330	มค	0
กพ	652	กพ	38
มีค	0	มีค	350
เมย	1,069	เมย	0
พค	0	พค	0
มิย	1,240	มิย	0
กค	722	กค	0
สค	1,820	สค	0
กย	208	กย	313
ตค	0	ตค	222
พย	585	พย	201
ธค	0	ธค	165

ตารางที่ ก.25 ข้อมูลค่าใช้จ่ายวัสดุสิ้นเปลือง (IE3)

ช่วงเวลาของปี 2550	ดัชนีข้อมูลของปี 2550(USD)	ช่วงเวลาของปี 2551	ดัชนีข้อมูลของปี 2551(USD)
มค	1,721	มค	1,578
กพ	853	กพ	5,441
มีค	3,126	มีค	2,268
เมย	3,485	เมย	2,187
พค	2,328	พค	7,799
มิย	1,319	มิย	2,381
กค	2,559	กค	2,751
สค	3,313	สค	2,735
กย	4,016	กย	1,940
ตค	1,800	ตค	2,576
พย	2,210	พย	2,828
ธค	1,267	ธค	2,398

ตารางที่ ก.26 ข้อมูลการเพิ่มแม่พิมพ์ใหม่ (IE4)

ช่วงเวลาของปี 2550	ดัชนีข้อมูลของปี 2550(Umit)	ช่วงเวลาของปี 2551	ดัชนีข้อมูลของปี 2551(Umit)
มค	3	มค	3
กพ	0	กพ	3
มีค	3	มีค	0
เมย	0	เมย	0
พค	0	พค	0
มิย	4	มิย	3
กค	0	กค	0
สค	0	สค	0
กย	0	กย	-2
ตค	5	ตค	0
พย	2	พย	0
ธค	0	ธค	4

ตารางที่ ก.27 ข้อมูลการเพิ่มเครื่องจักรใหม่ (IE5)

ช่วงเวลาของปี 2550	ดัชนีข้อมูลของปี 2550(Umit)	ช่วงเวลาของปี 2551	ดัชนีข้อมูลของปี 2551(Umit)
มค	0	มค	0
กพ	0	กพ	2
มีค	2	มีค	0
เมย	0	เมย	3
พค	0	พค	0
มิย	0	มิย	2
กค	1	กค	0
สค	0	สค	2
กย	0	กย	2
ตค	0	ตค	0
พย	0	พย	0
ธค	0	ธค	0

ตารางที่ ก.28 ข้อมูลการตรวจสอบสินค้าสำเร็จรูป (IQ1)

ช่วงเวลาของปี 2550	ดัชนีข้อมูลของปี 2550(%)	ช่วงเวลาของปี 2551	ดัชนีข้อมูลของปี 2551(%)
มค	0.07%	มค	0.07%
กพ	0.07%	กพ	0.06%
มีค	0.11%	มีค	0.06%
เมย	0.12%	เมย	0.05%
พค	0.10%	พค	0.05%
มิย	0.14%	มิย	0.06%
กค	0.17%	กค	0.07%
สค	0.06%	สค	0.06%
กย	0.09%	กย	0.08%
ตค	0.10%	ตค	0.05%
พย	0.13%	พย	0.25%
ธค	0.24%	ธค	0.22%

ตารางที่ ก.29 ข้อมูลการตรวจสอบผู้ส่งมอบวัตถุดิบ (IQ2)

ช่วงเวลาของปี 2550	ดัชนีข้อมูลของปี 2550(Case)	ช่วงเวลาของปี 2551	ดัชนีข้อมูลของปี 2551(Case)
มค	3	มค	5
กพ	2	กพ	4
มีค	2	มีค	3
เมย	3	เมย	3
พค	2	พค	3
มิย	2	มิย	2
กค	3	กค	4
สค	3	สค	4
กย	3	กย	3
ตค	4	ตค	2
พย	2	พย	3
ธค	4	ธค	1

ตารางที่ ก.30 ข้อมูลอัตราการเปลี่ยนแปลงพนักงาน (IL1)

ช่วงเวลาของปี 2550	ดัชนีข้อมูลของปี 2550(%)	ช่วงเวลาของปี 2551	ดัชนีข้อมูลของปี 2551(%)
มค	3.11%	มค	6.00%
กพ	3.82%	กพ	11.79%
มีค	7.39%	มีค	5.94%
เมย	5.88%	เมย	3.43%
พค	4.44%	พค	4.48%
มิย	4.32%	มิย	4.35%
กค	4.52%	กค	9.76%
สค	7.50%	สค	3.54%
กย	3.43%	กย	6.90%
ตค	1.51%	ตค	4.08%
พย	2.48%	พย	3.33%
ธค	5.37%	ธค	4.43%

ตารางที่ ก.31 ข้อมูลการเพิ่มสินค้าใหม่ (IL2)

ช่วงเวลาของปี 2550	ดัชนีข้อมูลของปี 2550(ชนิด)	ช่วงเวลาของปี 2551	ดัชนีข้อมูลของปี 2551(ชนิด)
มค	2	มค	3
กพ	1	กพ	2
มีค	2	มีค	1
เมย	0	เมย	3
พค	2	พค	3
มิย	2	มิย	2
กค	2	กค	0
สค	1	สค	1
กย	3	กย	2
ตค	2	ตค	3
พย	0	พย	2
ธค	2	ธค	2

ตารางที่ ก.32 ข้อมูลการฝึกอบรมพนักงาน (IL3)

ช่วงเวลาของปี 2550	ดัชนีข้อมูลของปี 2550(คน)	ช่วงเวลาของปี 2551	ดัชนีข้อมูลของปี 2551(คน)
มค	3	มค	3
กพ	2	กพ	0
มีค	1	มีค	0
เมย	3	เมย	2
พค	2	พค	0
มิย	2	มิย	0
กค	1	กค	3
สค	3	สค	3
กย	3	กย	1
ตค	0	ตค	2
พย	2	พย	2
ธค	2	ธค	1

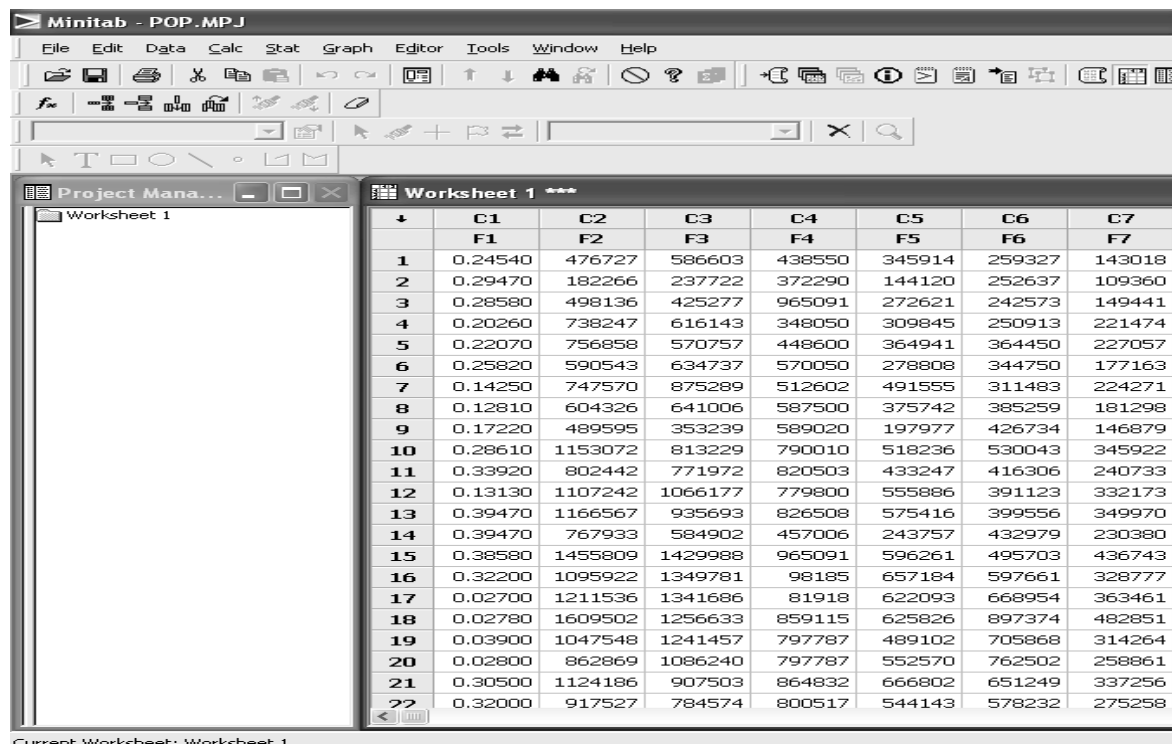


ภาคผนวก ข

การใช้โปรแกรม MINITAB

1. ขั้นตอนการใช้โปรแกรม MINITAB

1.1 เริ่มต้นเปิดโปรแกรม MINITAB เลือกเมนู จากนั้นป้อนข้อมูลตัวแปรที่ต้องการ โดยแสดงรูปการใช้ไว้ในภาพที่ ข.1 และตารางที่ ข.1



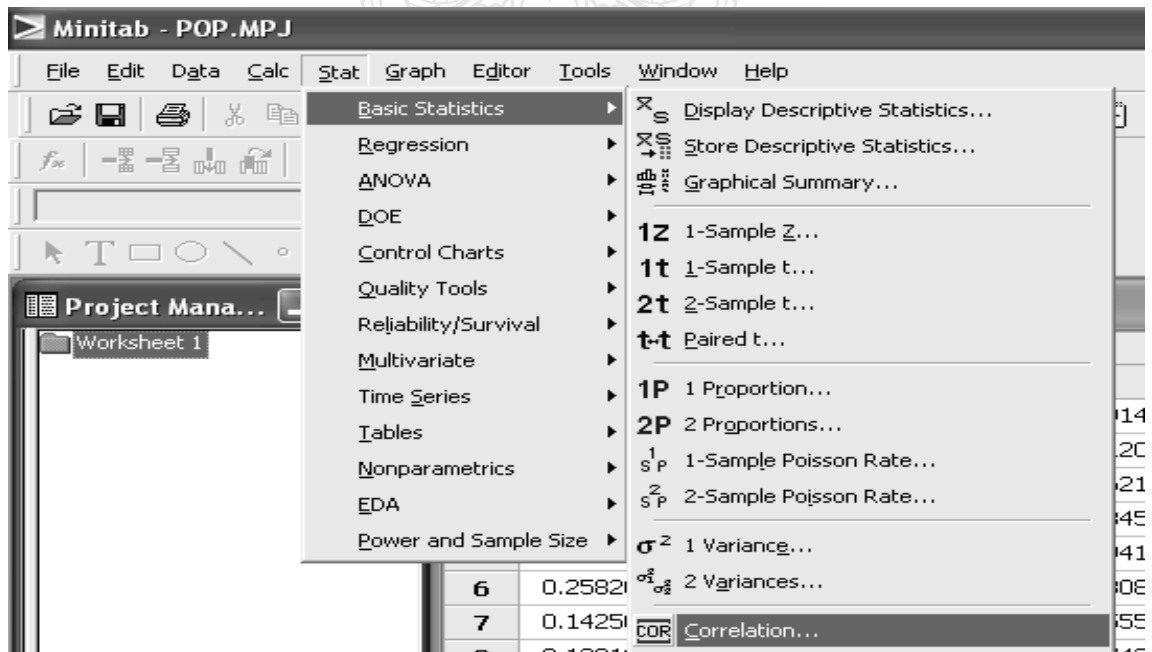
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7
1	0.24540	476727	586603	438550	345914	259327	143018
2	0.29470	182266	237722	372290	144120	252637	109360
3	0.28580	498136	425277	965091	272621	242573	149441
4	0.20260	738247	616143	348050	309845	250913	221474
5	0.22070	756858	570757	448600	364941	364450	227057
6	0.25820	590543	634737	570050	278808	344750	177163
7	0.14250	747570	875289	512602	491555	311483	224271
8	0.12810	604326	641006	587500	375742	385259	181298
9	0.17220	489595	353239	589020	197977	426734	146879
10	0.28610	1153072	813229	790010	518236	530043	345922
11	0.33920	802442	771972	820503	433247	416306	240733
12	0.13130	1107242	1066177	779800	555886	391123	332173
13	0.39470	1166567	935693	826508	575416	399556	349970
14	0.39470	767933	584902	457006	243757	432979	230380
15	0.38580	1455809	1429988	965091	596261	495703	436743
16	0.32200	1095922	1349781	98185	657184	597661	328777
17	0.02700	1211536	1341686	81918	622093	668954	363461
18	0.02780	1609502	1256633	859115	625826	897374	482851
19	0.03900	1047548	1241457	797787	489102	705868	314264
20	0.02800	862869	1086240	797787	552570	762502	258861
21	0.30500	1124186	907503	864832	666802	651249	337256
22	0.32000	917527	784574	800517	544143	578232	275258

ภาพที่ ข.1 การเปิดโปรแกรมและป้อนข้อมูลตัวแปรที่ต้องการ

ตารางที่ ข.1 ข้อมูลตัวแปรที่ต้องป้อน

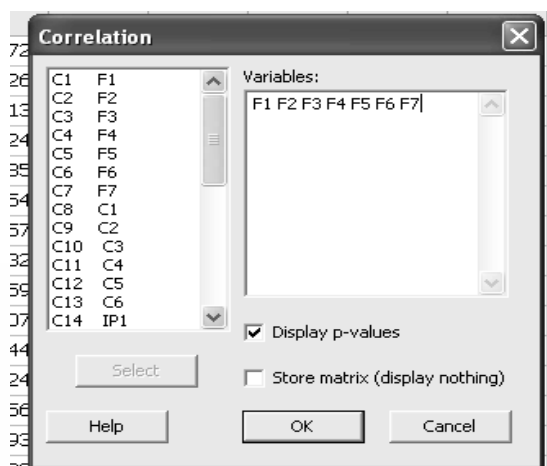
Row	Column 1	Column 2	Column 3	Column 4	Column 5	Column 6	Column 7	Column 8	Column 9	Column 10	Column 11	Column 12	Column 13	Column 14	Column 15	Column 16	Column 17	Column 18	Column 19	Column 20	Column 21	Column 22	Column 23	Column 24	Column 25	Column 26	Column 27	Column 28	Column 29	Column 30	Column 31	Column 32	Column 33	Column 34	Column 35			
1	0.20420	0.74737	0.20420	0.20420	0.20420	0.20420	0.20420	0.20420	0.20420	0.20420	0.20420	0.20420	0.20420	0.20420	0.20420	0.20420	0.20420	0.20420	0.20420	0.20420	0.20420	0.20420	0.20420	0.20420	0.20420	0.20420	0.20420	0.20420	0.20420	0.20420	0.20420	0.20420	0.20420	0.20420	0.20420	0.20420	0.20420	0.20420

1.2 เลือกเมนู Stat-->Basic Statistics--> Correlation โดยแสดงรูปการใช้ไว้ในภาพที่ ข.2



ภาพที่ ข.2 หน้าต่างการป้อนข้อมูล

1.3 เลือกข้อมูลที่เราต้องการทราบความสัมพันธ์ (Variables) และเลือกให้มีการแสดงผลค่า p-value เสร็จแล้วคลิก "OK" โดยแสดงรูปการใช้ไว้ในภาพที่ ข.3



ภาพที่ ข.3 หน้าต่างการเลือกดูความสัมพันธ์ระหว่างดัชนีข้อมูล

1.4 เลือกข้อมูลที่เราต้องการทราบความสัมพันธ์ (Variables) และเลือกให้มีการแสดงผลค่า p-value เสร็จแล้วคลิก "OK" โดยแสดงรูปการใช้ไว้ในภาพที่ ข.4

Correlations: F1, F2, F3, F4, F5, F6, F7

	F1	F2	F3	F4	F5	F6
F2	-0.046 0.832					
F3	-0.260 0.221	0.842 0.000				
F4	0.044 0.839	0.201 0.346	0.112 0.604			
F5	-0.188 0.380	0.772 0.000	0.894 0.000	0.251 0.238		
F6	-0.432 0.035	0.579 0.003	0.573 0.003	0.189 0.376	0.527 0.008	
F7	-0.033 0.878	0.995 0.000	0.836 0.000	0.185 0.388	0.761 0.000	0.571 0.004

Cell Contents: Pearson correlation
P-Value

ภาพที่ ข.4 ผลการคำนวณค่าทางสถิติ

1.5 ตัวอย่างการแปลผลข้อมูลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ (Correlation Analysis)

ผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์แสดงให้เห็นดังภาพที่ ข.4 พบว่ามีความสัมพันธ์ของยอดการสั่งซื้อ-F2 กับยอดขายรวมทั้งหมด-F3 ความสัมพันธ์ของยอดการสั่งซื้อ-F2 กับยอดผลิตสินค้าคงคลัง-F5 ความสัมพันธ์ของยอดการสั่งซื้อ-F2 กับมูลค่าสินค้าคงคลัง-F6 และความสัมพันธ์ของยอดการสั่งซื้อ-F2 กับกระแสเงินสด-F7 เนื่องจาก P-value มีค่ามากกว่าระดับนัยสำคัญ ($\alpha=0.05$) จึงปฏิเสธสมมติฐานหลัก ($H_0: \rho=0$ หรือ $H_0: x$ และ y ไม่มีความสัมพันธ์กันในเชิงเส้นตรงและยอมรับ $H_1: \rho \neq 0$ หรือ $H_1: x$ และ y มีความสัมพันธ์กันในเชิงเส้นตรง โดยที่ ρ หมายถึง ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Correlation Coefficient) โดยมีทิศทางของความสัมพันธ์ไปในทางบวก $r = 0.842, 0.772, 0.579$ และ 0.995 ตามลำดับแสดงให้เห็นว่าถ้าดัชนีตัวใดตัวหนึ่งมีค่าเพิ่มขึ้นหรือลดลงก็จะส่งผลให้ดัชนีอีกตัวหนึ่งมีค่าเพิ่มขึ้นหรือลดลงตามไปด้วย





ภาคผนวก ค

การอ่านค่าโปรแกรมจากตาราง

Welcome to Minitab, press F1 for help.

Executing from file: C:\Program Files\Minitab 15\English\Macros\Startup.mac

This Software was purchased for academic use only.
Commercial use of the Software is prohibited.

Correlations: F1, F2, F3, F4, F5, F6, F7, C1, ...

	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	C1	C2
F2	-0.046 0.832								
F3	-0.260 0.221	0.842 0.000							
F4	0.044 0.839	0.201 0.346	0.112 0.604						
F5	-0.188 0.380	0.772 0.000	0.894 0.000	0.251 0.238					
F6	-0.432 0.035	0.579 0.003	0.573 0.003	0.189 0.376	0.527 0.008				
F7	-0.033 0.878	0.995 0.000	0.836 0.000	0.185 0.388	0.761 0.000	0.571 0.004			
C1	-0.463 0.023	0.492 0.015	0.672 0.000	-0.053 0.806	0.480 0.018	0.662 0.000	0.499 0.013		
C2	-0.520 0.009	-0.115 0.593	-0.033 0.879	0.207 0.331	-0.105 0.625	0.276 0.192	-0.158 0.461	0.265 0.211	



C3	0.169	0.017	-0.164	0.268	-0.046	0.143	-0.008	-0.034	0.303
	0.431	0.939	0.443	0.205	0.830	0.505	0.971	0.874	0.150
C4	-0.136	-0.218	-0.157	0.227	-0.254	0.018	-0.212	0.104	0.548
	0.526	0.306	0.464	0.287	0.231	0.932	0.321	0.628	0.006
C5	0.119	-0.113	-0.014	-0.287	-0.237	-0.351	-0.109	-0.007	-0.053
	0.580	0.598	0.949	0.173	0.264	0.093	0.612	0.975	0.806
C6	0.088	0.607	0.474	-0.123	0.225	0.274	0.614	0.279	-0.163
	0.684	0.002	0.019	0.566	0.291	0.195	0.001	0.187	0.446
IP1	-0.226	0.498	0.638	0.164	0.685	0.439	0.460	0.556	0.259
	0.288	0.013	0.001	0.445	0.000	0.032	0.024	0.005	0.221
IP2	-0.237	0.499	0.636	0.183	0.679	0.483	0.459	0.577	0.265
	0.265	0.013	0.001	0.392	0.000	0.017	0.024	0.003	0.211
IP3	-0.214	0.024	-0.006	-0.173	-0.056	0.028	0.043	0.048	-0.022
	0.316	0.910	0.979	0.420	0.794	0.898	0.842	0.825	0.917
IP4	-0.128	0.418	0.458	0.133	0.606	0.197	0.375	0.245	0.141
	0.551	0.042	0.024	0.537	0.002	0.357	0.071	0.249	0.510
IP5	-0.032	-0.075	-0.025	0.268	0.108	0.004	-0.073	0.019	-0.071
	0.882	0.727	0.906	0.205	0.615	0.986	0.733	0.931	0.741
IP6	-0.191	0.516	0.589	0.161	0.622	0.238	0.468	0.403	0.176
	0.372	0.010	0.002	0.453	0.001	0.263	0.021	0.051	0.412
IP7	-0.053	-0.440	-0.296	0.326	-0.238	-0.026	-0.439	-0.217	0.216
	0.807	0.032	0.161	0.121	0.263	0.904	0.032	0.307	0.310



IP8	-0.389 0.060	0.319 0.129	0.363 0.082	0.016 0.942	0.432 0.035	0.241 0.257	0.272 0.199	0.397 0.055	0.270 0.201
IP9	-0.069 0.748	0.122 0.570	0.054 0.802	-0.038 0.861	0.032 0.881	-0.159 0.459	0.121 0.574	0.059 0.784	-0.029 0.894
IE1	-0.227 0.286	0.106 0.622	0.153 0.476	-0.423 0.040	0.069 0.749	-0.059 0.786	0.069 0.749	-0.068 0.754	0.165 0.440
IE2	0.052 0.810	-0.385 0.063	-0.301 0.153	-0.239 0.261	-0.295 0.162	-0.478 0.018	-0.393 0.058	-0.259 0.222	-0.145 0.498
IE3	-0.279 0.187	0.076 0.724	0.104 0.628	-0.410 0.047	-0.033 0.878	0.207 0.332	0.050 0.816	0.283 0.181	0.391 0.059
IE4	0.167 0.434	0.001 0.995	-0.050 0.815	0.248 0.243	-0.011 0.960	-0.164 0.443	-0.013 0.952	-0.193 0.366	-0.140 0.516
IE5	0.056 0.796	0.243 0.252	0.232 0.276	-0.052 0.808	0.230 0.280	0.355 0.088	0.239 0.261	0.051 0.814	-0.293 0.164
IQ1	-0.200 0.348	-0.365 0.079	-0.235 0.270	0.244 0.251	-0.121 0.573	-0.235 0.270	-0.391 0.059	-0.130 0.546	0.260 0.219
IQ2	0.069 0.748	0.300 0.155	0.168 0.432	-0.040 0.855	0.060 0.780	0.144 0.502	0.288 0.172	0.148 0.491	-0.178 0.405
IL1	0.082 0.703	0.099 0.646	0.062 0.775	0.092 0.671	-0.077 0.719	-0.031 0.886	0.090 0.676	-0.011 0.961	0.047 0.827
IL2	0.125 0.560	0.102 0.635	0.031 0.884	-0.191 0.371	0.185 0.388	0.109 0.611	0.087 0.687	-0.100 0.641	-0.081 0.708
IL3	-0.108 0.617	-0.437 0.033	-0.320 0.128	-0.112 0.604	-0.309 0.141	-0.263 0.214	-0.446 0.029	-0.239 0.260	0.188 0.380



	C3	C4	C5	C6	IP1	IP2	IP3	IP4	IP5
C4	-0.072 0.737								
C5	-0.296 0.161	0.046 0.832							
C6	-0.010 0.962	-0.273 0.197	-0.010 0.961						
IP1	0.257 0.226	-0.227 0.286	-0.218 0.306	0.093 0.666					
IP2	0.209 0.326	-0.209 0.328	-0.239 0.260	0.080 0.711	0.993 0.000				
IP3	-0.276 0.192	0.229 0.283	0.445 0.029	-0.042 0.847	-0.362 0.082	-0.381 0.066			
IP4	0.194 0.364	-0.397 0.054	-0.045 0.834	-0.004 0.986	0.789 0.000	0.766 0.000	-0.168 0.433		
IP5	-0.085 0.691	-0.277 0.190	-0.184 0.389	-0.089 0.680	-0.112 0.604	-0.077 0.721	-0.279 0.187	0.047 0.828	
IP6	0.085 0.693	-0.267 0.206	0.060 0.781	0.082 0.703	0.836 0.000	0.826 0.000	-0.185 0.386	0.910 0.000	-0.079 0.715
IP7	-0.089 0.679	0.371 0.074	0.056 0.795	-0.416 0.043	-0.368 0.077	-0.335 0.110	0.018 0.933	-0.263 0.214	0.402 0.052
IP8	0.172 0.421	-0.340 0.104	-0.089 0.681	-0.121 0.575	0.765 0.000	0.765 0.000	-0.202 0.344	0.775 0.000	-0.002 0.991



IP9	0.266	-0.304	-0.196	0.355	0.278	0.218	-0.072	0.294	-0.226
	0.208	0.149	0.358	0.088	0.189	0.305	0.738	0.163	0.289
IE1	-0.094	-0.274	0.318	0.143	0.236	0.205	0.163	0.459	-0.246
	0.663	0.195	0.130	0.506	0.267	0.337	0.446	0.024	0.246
IE2	-0.073	0.065	0.304	-0.257	-0.305	-0.338	0.393	-0.176	-0.297
	0.736	0.764	0.149	0.225	0.147	0.106	0.057	0.411	0.159
IE3	-0.018	0.081	0.166	0.190	0.076	0.085	0.110	-0.048	-0.037
	0.935	0.706	0.438	0.374	0.724	0.693	0.610	0.823	0.863
IE4	0.029	0.191	0.056	-0.011	-0.134	-0.156	0.259	0.004	-0.126
	0.894	0.372	0.797	0.958	0.533	0.468	0.221	0.983	0.557
IE5	-0.261	-0.343	0.033	0.313	-0.071	-0.031	0.149	-0.087	0.298
	0.218	0.101	0.880	0.136	0.740	0.886	0.486	0.684	0.158
IQ1	0.091	0.000	-0.255	-0.220	0.201	0.205	-0.281	0.241	0.242
	0.672	0.999	0.230	0.301	0.345	0.337	0.184	0.257	0.256
IQ2	0.252	-0.155	-0.075	0.370	0.156	0.160	-0.241	-0.050	-0.209
	0.235	0.468	0.726	0.075	0.468	0.455	0.257	0.818	0.327
IL1	-0.145	0.157	0.108	0.224	-0.231	-0.202	-0.133	-0.329	0.317
	0.498	0.464	0.616	0.293	0.278	0.345	0.534	0.117	0.132
IL2	0.040	-0.040	-0.003	-0.297	0.204	0.207	0.135	0.185	-0.251
	0.853	0.854	0.987	0.159	0.339	0.331	0.529	0.387	0.236
IL3	0.010	0.165	0.003	-0.342	-0.080	-0.085	-0.172	-0.065	-0.186
	0.964	0.441	0.990	0.102	0.710	0.692	0.422	0.764	0.384



	IP6	IP7	IP8	IP9	IE1	IE2	IE3	IE4	IE5
IP7	-0.344 0.100								
IP8	0.805 0.000	-0.464 0.022							
IP9	0.303 0.150	-0.542 0.006	0.304 0.149						
IE1	0.390 0.060	-0.203 0.341	0.388 0.061	0.150 0.484					
IE2	-0.098 0.649	-0.119 0.580	-0.039 0.855	0.052 0.808	0.029 0.895				
IE3	-0.016 0.942	-0.040 0.853	0.017 0.937	-0.185 0.386	0.123 0.566	-0.182 0.394			
IE4	-0.020 0.925	0.224 0.293	-0.218 0.306	0.088 0.683	-0.034 0.876	0.108 0.615	-0.140 0.515		
IE5	-0.084 0.698	-0.035 0.870	-0.146 0.496	-0.177 0.407	0.081 0.706	-0.285 0.177	0.077 0.719	-0.057 0.792	
IQ1	0.140 0.514	0.325 0.121	0.199 0.351	0.291 0.168	0.128 0.552	-0.073 0.734	-0.236 0.268	0.092 0.669	-0.271 0.201
IQ2	0.062 0.774	-0.441 0.031	0.080 0.710	0.014 0.948	0.008 0.970	-0.126 0.558	0.096 0.656	-0.094 0.663	0.056 0.795
IL1	-0.180 0.399	0.248 0.242	-0.357 0.086	-0.423 0.040	-0.048 0.824	-0.117 0.585	0.317 0.131	-0.107 0.618	0.226 0.289
IL2	0.061 0.776	-0.057 0.792	0.118 0.582	-0.245 0.248	0.240 0.260	-0.207 0.333	0.180 0.399	0.123 0.567	0.188 0.380



IL3	-0.058	-0.154	0.161	-0.111	0.201	0.382	-0.290	-0.271	-0.275
	0.788	0.471	0.453	0.607	0.346	0.065	0.169	0.200	0.193

	IQ1	IQ2	IL1	IL2
IQ2	-0.179			
	0.402			

IL1	-0.194	0.291
	0.363	0.168

IL2	-0.037	0.029	-0.207
	0.862	0.892	0.333

IL3	0.006	0.184	-0.078	-0.227
	0.976	0.389	0.719	0.286

Cell Contents: Pearson correlation
P-Value



Welcome to Minitab, press F1 for help.

Retrieving project from file: 'D:\MASTER OF INDUSTRIAL\M ENG
4-51\THESIS02\PAPER WORK02\ADUL\MINITAB.MPJ-2.MPJ'

Correlations: F1, F2, F3, F4, F5, F6, F7

	F1	F2	F3	F4	F5	F6
F2	-0.046					
	0.832					

F3	-0.260	0.842
	0.221	0.000

F4	0.044	0.201	0.112
	0.839	0.346	0.604

F5	-0.188	0.772	0.894	0.251
	0.380	0.000	0.000	0.238

F6	-0.432	0.579	0.573	0.189	0.527
	0.035	0.003	0.003	0.376	0.008

F7	-0.033	0.995	0.836	0.185	0.761	0.571
	0.878	0.000	0.000	0.388	0.000	0.004

Cell Contents: Pearson correlation
P-Value

Correlations: C1, C2, C3, C4, C5, C6

	C1	C2	C3	C4	C5
C2	0.265 0.211				
C3	-0.034 0.874	0.303 0.150			
C4	0.104 0.628	0.548 0.006	-0.072 0.737		
C5	-0.007 0.975	-0.053 0.806	-0.296 0.161	0.046 0.832	
C6	0.279 0.187	-0.163 0.446	-0.010 0.962	-0.273 0.197	-0.010 0.961

Cell Contents: Pearson correlation
P-Value

|



Correlations: IP1, IP2, IP3, IP4, IP5, IP6, IP7, IP8, ...

	IP1	IP2	IP3	IP4	IP5	IP6	IP7	IP8	IP9
IP2	0.993 0.000								
IP3	-0.362 0.082	-0.381 0.066							
IP4	0.789 0.000	0.766 0.000	-0.168 0.433						
IP5	-0.112 0.604	-0.077 0.721	-0.279 0.187	0.047 0.828					
IP6	0.836 0.000	0.826 0.000	-0.185 0.386	0.910 0.000	-0.079 0.715				
IP7	-0.368 0.077	-0.335 0.110	0.018 0.933	-0.263 0.214	0.402 0.052	-0.344 0.100			
IP8	0.765 0.000	0.765 0.000	-0.202 0.344	0.775 0.000	-0.002 0.991	0.805 0.000	-0.464 0.022		
IP9	0.278 0.189	0.218 0.305	-0.072 0.738	0.294 0.163	-0.226 0.289	0.303 0.150	-0.542 0.006	0.304 0.149	
IE1	0.236 0.267	0.205 0.337	0.163 0.446	0.459 0.024	-0.246 0.246	0.390 0.060	-0.203 0.341	0.388 0.061	0.150 0.484
IE2	-0.305 0.147	-0.338 0.106	0.393 0.057	-0.176 0.411	-0.297 0.159	-0.098 0.649	-0.119 0.580	-0.039 0.855	0.052 0.808
IE3	0.076 0.724	0.085 0.693	0.110 0.610	-0.048 0.823	-0.037 0.863	-0.016 0.942	-0.040 0.853	0.017 0.937	-0.185 0.386



IE4	-0.134	-0.156	0.259	0.004	-0.126	-0.020	0.224	-0.218	0.088
	0.533	0.468	0.221	0.983	0.557	0.925	0.293	0.306	0.683
IE5	-0.071	-0.031	0.149	-0.087	0.298	-0.084	-0.035	-0.146	-0.177
	0.740	0.886	0.486	0.684	0.158	0.698	0.870	0.496	0.407
IQ1	0.201	0.205	-0.281	0.241	0.242	0.140	0.325	0.199	0.291
	0.345	0.337	0.184	0.257	0.256	0.514	0.121	0.351	0.168
IQ2	0.156	0.160	-0.241	-0.050	-0.209	0.062	-0.441	0.080	0.014
	0.468	0.455	0.257	0.818	0.327	0.774	0.031	0.710	0.948

	IE1	IE2	IE3	IE4	IE5	IQ1
IE2	0.029					
	0.895					
IE3	0.123	-0.182				
	0.566	0.394				
IE4	-0.034	0.108	-0.140			
	0.876	0.615	0.515			
IE5	0.081	-0.285	0.077	-0.057		
	0.706	0.177	0.719	0.792		
IQ1	0.128	-0.073	-0.236	0.092	-0.271	
	0.552	0.734	0.268	0.669	0.201	
IQ2	0.008	-0.126	0.096	-0.094	0.056	-0.179
	0.970	0.558	0.656	0.663	0.795	0.402

Cell Contents: Pearson correlation
P-Value

Correlations: IL1, IL2, IL3

	IL1	IL2
IL2	-0.207	
	0.333	
IL3	-0.078	-0.227
	0.719	0.286

Cell Contents: Pearson correlation
P-Value

Welcome to Minitab, press F1 for help.

Retrieving project from file: 'D:\Master of Industrial\M Eng
4-51\Thesis02\Paper work02\adul\MINITAB.MPJ-2.MPJ'

Correlations: IP1, IP2, IP3, IP4, IP5, IP6, IP7, IP8, IP9

	IP1	IP2	IP3	IP4	IP5	IP6	IP7	IP8
IP2	0.993 0.000							
IP3	-0.362 0.082	-0.381 0.066						
IP4	0.789 0.000	0.766 0.000	-0.168 0.433					
IP5	-0.112 0.604	-0.077 0.721	-0.279 0.187	0.047 0.828				
IP6	0.836 0.000	0.826 0.000	-0.185 0.386	0.910 0.000	-0.079 0.715			
IP7	-0.368 0.077	-0.335 0.110	0.018 0.933	-0.263 0.214	0.402 0.052	-0.344 0.100		
IP8	0.765 0.000	0.765 0.000	-0.202 0.344	0.775 0.000	-0.002 0.991	0.805 0.000	-0.464 0.022	
IP9	0.278 0.189	0.218 0.305	-0.072 0.738	0.294 0.163	-0.226 0.289	0.303 0.150	-0.542 0.006	0.304 0.149

Cell Contents: Pearson correlation
P-Value



Correlations: IE1, IE2, IE3, IE4, IE5

	IE1	IE2	IE3	IE4
IE2	0.029 0.895			
IE3	0.123 0.566	-0.182 0.394		
IE4	-0.034 0.876	0.108 0.615	-0.140 0.515	
IE5	0.081 0.706	-0.285 0.177	0.077 0.719	-0.057 0.792

Cell Contents: Pearson correlation
P-Value

Correlations: IQ1, IQ2

Pearson correlation of IQ1 and IQ2 = -0.179
P-Value = 0.402



Correlations: F1, F2, F3, F4, F5, F6, F7, C1, C2, C3, C4, C5, C6

	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	C1	C2
F2	-0.046 0.832								
F3	-0.260 0.221	0.842 0.000							
F4	0.044 0.839	0.201 0.346	0.112 0.604						
F5	-0.188 0.380	0.772 0.000	0.894 0.000	0.251 0.238					
F6	-0.432 0.035	0.579 0.003	0.573 0.003	0.189 0.376	0.527 0.008				
F7	-0.033 0.878	0.995 0.000	0.836 0.000	0.185 0.388	0.761 0.000	0.571 0.004			
C1	-0.463 0.023	0.492 0.015	0.672 0.000	-0.053 0.806	0.480 0.018	0.662 0.000	0.499 0.013		
C2	-0.520 0.009	-0.115 0.593	-0.033 0.879	0.207 0.331	-0.105 0.625	0.276 0.192	-0.158 0.461	0.265 0.211	
C3	0.169 0.431	0.017 0.939	-0.164 0.443	0.268 0.205	-0.046 0.830	0.143 0.505	-0.008 0.971	-0.034 0.874	0.303 0.150
C4	-0.136 0.526	-0.218 0.306	-0.157 0.464	0.227 0.287	-0.254 0.231	0.018 0.932	-0.212 0.321	0.104 0.628	0.548 0.006
C5	0.119 0.580	-0.113 0.598	-0.014 0.949	-0.287 0.173	-0.237 0.264	-0.351 0.093	-0.109 0.612	-0.007 0.975	-0.053 0.806



C5	0.119 0.580	-0.113 0.598	-0.014 0.949	-0.287 0.173	-0.237 0.264	-0.351 0.093	-0.109 0.612	-0.007 0.975	-0.053 0.806
C6	0.088 0.684	0.607 0.002	0.474 0.019	-0.123 0.566	0.225 0.291	0.274 0.195	0.614 0.001	0.279 0.187	-0.163 0.446
		C3	C4	C5					
C4	-0.072 0.737								
C5	-0.296 0.161	0.046 0.832							
C6	-0.010 0.962	-0.273 0.197	-0.010 0.961						


Cell Contents: Pearson correlation
P-Value

Correlations: F1, F2, F3, F4, F5, F6, F7, IP1, ...

	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	IP1	IP2
F2	-0.046 0.832								
F3	-0.260 0.221	0.842 0.000							
F4	0.044 0.839	0.201 0.346	0.112 0.604						
F5	-0.188 0.380	0.772 0.000	0.894 0.000	0.251 0.238					
F6	-0.432 0.035	0.579 0.003	0.573 0.003	0.189 0.376	0.527 0.008				
F7	-0.033 0.878	0.995 0.000	0.836 0.000	0.185 0.388	0.761 0.000	0.571 0.004			
IP1	-0.226 0.288	0.498 0.013	0.638 0.001	0.164 0.445	0.685 0.000	0.439 0.032	0.460 0.024		
IP2	-0.237 0.265	0.499 0.013	0.636 0.001	0.183 0.392	0.679 0.000	0.483 0.017	0.459 0.024	0.993 0.000	
IP3	-0.214 0.316	0.024 0.910	-0.006 0.979	-0.173 0.420	-0.056 0.794	0.028 0.898	0.043 0.842	-0.362 0.082	-0.381 0.066
IP4	-0.128 0.551	0.418 0.042	0.458 0.024	0.133 0.537	0.606 0.002	0.197 0.357	0.375 0.071	0.789 0.000	0.766 0.000
IP5	-0.032	-0.075	-0.025	0.268	0.108	0.004	-0.073	-0.112	-0.077

IP6	-0.191 0.372	0.516 0.010	0.589 0.002	0.161 0.453	0.622 0.001	0.238 0.263	0.468 0.021	0.836 0.000	0.826 0.000
IP7	-0.053 0.807	-0.440 0.032	-0.296 0.161	0.326 0.121	-0.238 0.263	-0.026 0.904	-0.439 0.032	-0.368 0.077	-0.335 0.110
IP8	-0.389 0.060	0.319 0.129	0.363 0.082	0.016 0.942	0.432 0.035	0.241 0.257	0.272 0.199	0.765 0.000	0.765 0.000
IP9	-0.069 0.748	0.122 0.570	0.054 0.802	-0.038 0.861	0.032 0.881	-0.159 0.459	0.121 0.574	0.278 0.189	0.218 0.305
IE1	-0.227 0.286	0.106 0.622	0.153 0.476	-0.423 0.040	0.069 0.749	-0.059 0.786	0.069 0.749	0.236 0.267	0.205 0.337
IE2	0.052 0.810	-0.385 0.063	-0.301 0.153	-0.239 0.261	-0.295 0.162	-0.478 0.018	-0.393 0.058	-0.305 0.147	-0.338 0.106
IE3	-0.279 0.187	0.076 0.724	0.104 0.628	-0.410 0.047	-0.033 0.878	0.207 0.332	0.050 0.816	0.076 0.724	0.085 0.693
IE4	0.167 0.434	0.001 0.995	-0.050 0.815	0.248 0.243	-0.011 0.960	-0.164 0.443	-0.013 0.952	-0.134 0.533	-0.156 0.468
IE5	0.056 0.796	0.243 0.252	0.232 0.276	-0.052 0.808	0.230 0.280	0.355 0.088	0.239 0.261	-0.071 0.740	-0.031 0.886
IQ1	-0.200 0.348	-0.365 0.079	-0.235 0.270	0.244 0.251	-0.121 0.573	-0.235 0.270	-0.391 0.059	0.201 0.345	0.205 0.337
IQ2	0.069 0.748	0.300 0.155	0.168 0.432	-0.040 0.855	0.060 0.780	0.144 0.502	0.288 0.172	0.156 0.468	0.160 0.455



IP6	-0.191	0.516	0.589	0.161	0.622	0.238	0.468	0.836	0.826
	0.372	0.010	0.002	0.453	0.001	0.263	0.021	0.000	0.000
IP7	-0.053	-0.440	-0.296	0.326	-0.238	-0.026	-0.439	-0.368	-0.335
	0.807	0.032	0.161	0.121	0.263	0.904	0.032	0.077	0.110
IP8	-0.389	0.319	0.363	0.016	0.432	0.241	0.272	0.765	0.765
	0.060	0.129	0.082	0.942	0.035	0.257	0.199	0.000	0.000
IP9	-0.069	0.122	0.054	-0.038	0.032	-0.159	0.121	0.278	0.218
	0.748	0.570	0.802	0.861	0.881	0.459	0.574	0.189	0.305
IE1	-0.227	0.106	0.153	-0.423	0.069	-0.059	0.069	0.236	0.205
	0.286	0.622	0.476	0.040	0.749	0.786	0.749	0.267	0.337
IE2	0.052	-0.385	-0.301	-0.239	-0.295	-0.478	-0.393	-0.305	-0.338
	0.810	0.063	0.153	0.261	0.162	0.018	0.058	0.147	0.106
IE3	-0.279	0.076	0.104	-0.410	-0.033	0.207	0.050	0.076	0.085
	0.187	0.724	0.628	0.047	0.878	0.332	0.816	0.724	0.693
IE4	0.167	0.001	-0.050	0.248	-0.011	-0.164	-0.013	-0.134	-0.156
	0.434	0.995	0.815	0.243	0.960	0.443	0.952	0.533	0.468
IE5	0.056	0.243	0.232	-0.052	0.230	0.355	0.239	-0.071	-0.031
	0.796	0.252	0.276	0.808	0.280	0.088	0.261	0.740	0.886
IQ1	-0.200	-0.365	-0.235	0.244	-0.121	-0.235	-0.391	0.201	0.205
	0.348	0.079	0.270	0.251	0.573	0.270	0.059	0.345	0.337
IQ2	0.069	0.300	0.168	-0.040	0.060	0.144	0.288	0.156	0.160
	0.748	0.155	0.432	0.855	0.780	0.502	0.172	0.468	0.455
									
IQ2	-0.241	-0.050	-0.209	0.062	-0.441	0.080	0.014	0.008	-0.126
	0.257	0.818	0.327	0.774	0.031	0.710	0.948	0.970	0.558
	IE3	IE4	IE5	IQ1					
IE4	-0.140								
	0.515								
IE5	0.077	-0.057							
	0.719	0.792							
IQ1	-0.236	0.092	-0.271						
	0.268	0.669	0.201						
IQ2	0.096	-0.094	0.056	-0.179					
	0.656	0.663	0.795	0.402					

Cell Contents: Pearson correlation
P-Value

Correlations: F1, F2, F3, F4, F5, F6, F7, IL1, IL2, IL3

	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	IL1	IL2
F2	-0.046 0.832								
F3	-0.260 0.221	0.842 0.000							
F4	0.044 0.839	0.201 0.346	0.112 0.604						
F5	-0.188 0.380	0.772 0.000	0.894 0.000	0.251 0.238					
F6	-0.432 0.035	0.579 0.003	0.573 0.003	0.189 0.376	0.527 0.008				
F7	-0.033 0.878	0.995 0.000	0.836 0.000	0.185 0.388	0.761 0.000	0.571 0.004			
IL1	0.082 0.703	0.099 0.646	0.062 0.775	0.092 0.671	-0.077 0.719	-0.031 0.886	0.090 0.676		
IL2	0.125 0.560	0.102 0.635	0.031 0.884	-0.191 0.371	0.185 0.388	0.109 0.611	0.087 0.687	-0.207 0.333	
IL3	-0.108 0.617	-0.437 0.033	-0.320 0.128	-0.112 0.604	-0.309 0.141	-0.263 0.214	-0.446 0.029	-0.078 0.719	-0.227 0.286

Cell Contents: Pearson correlation
P-Value

|



Correlations: C1, C2, C3, C4, C5, C6, IP1, IP2, ...

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	IP1	IP2	IP3
C2	0.265 0.211								
C3	-0.034 0.874	0.303 0.150							
C4	0.104 0.628	0.548 0.006	-0.072 0.737						
C5	-0.007 0.975	-0.053 0.806	-0.296 0.161	0.046 0.832					
C6	0.279 0.187	-0.163 0.446	-0.010 0.962	-0.273 0.197	-0.010 0.961				
IP1	0.556 0.005	0.259 0.221	0.257 0.226	-0.227 0.286	-0.218 0.306	0.093 0.666			
IP2	0.577 0.003	0.265 0.211	0.209 0.326	-0.209 0.328	-0.239 0.260	0.080 0.711	0.993 0.000		
IP3	0.048 0.825	-0.022 0.917	-0.276 0.192	0.229 0.283	0.445 0.029	-0.042 0.847	-0.362 0.082	-0.381 0.066	
IP4	0.245 0.249	0.141 0.510	0.194 0.364	-0.397 0.054	-0.045 0.834	-0.004 0.986	0.789 0.000	0.766 0.000	-0.168 0.433
IP5	0.019 0.931	-0.071 0.741	-0.085 0.691	-0.277 0.190	-0.184 0.389	-0.089 0.680	-0.112 0.604	-0.077 0.721	-0.279 0.187
IP6	0.403 0.051	0.176 0.412	0.085 0.693	-0.267 0.206	0.060 0.781	0.082 0.703	0.836 0.000	0.826 0.000	-0.185 0.386



IP7	-0.217 0.307	0.216 0.310	-0.089 0.679	0.371 0.074	0.056 0.795	-0.416 0.043	-0.368 0.077	-0.335 0.110	0.018 0.933
IP8	0.397 0.055	0.270 0.201	0.172 0.421	-0.340 0.104	-0.089 0.681	-0.121 0.575	0.765 0.000	0.765 0.000	-0.202 0.344
IP9	0.059 0.784	-0.029 0.894	0.266 0.208	-0.304 0.149	-0.196 0.358	0.355 0.088	0.278 0.189	0.218 0.305	-0.072 0.738
IE1	-0.068 0.754	0.165 0.440	-0.094 0.663	-0.274 0.195	0.318 0.130	0.143 0.506	0.236 0.267	0.205 0.337	0.163 0.446
IE2	-0.259 0.222	-0.145 0.498	-0.073 0.736	0.065 0.764	0.304 0.149	-0.257 0.225	-0.305 0.147	-0.338 0.106	0.393 0.057
IE3	0.283 0.181	0.391 0.059	-0.018 0.935	0.081 0.706	0.166 0.438	0.190 0.374	0.076 0.724	0.085 0.693	0.110 0.610
IE4	-0.193 0.366	-0.140 0.516	0.029 0.894	0.191 0.372	0.056 0.797	-0.011 0.958	-0.134 0.533	-0.156 0.468	0.259 0.221
IE5	0.051 0.814	-0.293 0.164	-0.261 0.218	-0.343 0.101	0.033 0.880	0.313 0.136	-0.071 0.740	-0.031 0.886	0.149 0.486
IQ1	-0.130 0.546	0.260 0.219	0.091 0.672	0.000 0.999	-0.255 0.230	-0.220 0.301	0.201 0.345	0.205 0.337	-0.281 0.184
IQ2	0.148 0.491	-0.178 0.405	0.252 0.235	-0.155 0.468	-0.075 0.726	0.370 0.075	0.156 0.468	0.160 0.455	-0.241 0.257



	IP4	IP5	IP6	IP7	IP8	IP9	IE1	IE2	IE3
IP5	0.047 0.828								
IP6	0.910 0.000	-0.079 0.715							
IP7	-0.263 0.214	0.402 0.052	-0.344 0.100						
IP8	0.775 0.000	-0.002 0.991	0.805 0.000	-0.464 0.022					
IP9	0.294 0.163	-0.226 0.289	0.303 0.150	-0.542 0.006	0.304 0.149				
IE1	0.459 0.024	-0.246 0.246	0.390 0.060	-0.203 0.341	0.388 0.061	0.150 0.484			
IE2	-0.176 0.411	-0.297 0.159	-0.098 0.649	-0.119 0.580	-0.039 0.855	0.052 0.808	0.029 0.895		
IE3	-0.048 0.823	-0.037 0.863	-0.016 0.942	-0.040 0.853	0.017 0.937	-0.185 0.386	0.123 0.566	-0.182 0.394	
IE4	0.004 0.983	-0.126 0.557	-0.020 0.925	0.224 0.293	-0.218 0.306	0.088 0.683	-0.034 0.876	0.108 0.615	-0.140 0.515
IE5	-0.087 0.684	0.298 0.158	-0.084 0.698	-0.035 0.870	-0.146 0.496	-0.177 0.407	0.081 0.706	-0.285 0.177	0.077 0.719
IQ1	0.241 0.257	0.242 0.256	0.140 0.514	0.325 0.121	0.199 0.351	0.291 0.168	0.128 0.552	-0.073 0.734	-0.236 0.268
IQ2	-0.050 0.818	-0.209 0.327	0.062 0.774	-0.441 0.031	0.080 0.710	0.014 0.948	0.008 0.970	-0.126 0.558	0.096 0.656
	IE4	IE5	IQ1						
IE5	-0.057 0.792								
IQ1	0.092 0.669	-0.271 0.201							
IQ2	-0.094 0.663	0.056 0.795	-0.179 0.402						

Cell Contents: Pearson correlation
P-Value

Correlations: C1, C2, C3, C4, C5, C6, IL1, IL2, IL3

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	IL1	IL2
C2	0.265 0.211							
C3	-0.034 0.874	0.303 0.150						
C4	0.104 0.628	0.548 0.006	-0.072 0.737					
C5	-0.007 0.975	-0.053 0.806	-0.296 0.161	0.046 0.832				
C6	0.279 0.187	-0.163 0.446	-0.010 0.962	-0.273 0.197	-0.010 0.961			
IL1	-0.011 0.961	0.047 0.827	-0.145 0.498	0.157 0.464	0.108 0.616	0.224 0.293		
IL2	-0.100 0.641	-0.081 0.708	0.040 0.853	-0.040 0.854	-0.003 0.987	-0.297 0.159	-0.207 0.333	
IL3	-0.239 0.260	0.188 0.380	0.010 0.964	0.165 0.441	0.003 0.990	-0.342 0.102	-0.078 0.719	-0.227 0.286

Cell Contents: Pearson correlation

| P-Value



Correlations: IP1, IP2, IP3, IP4, IP5, IP6, IP7, IP8, ...

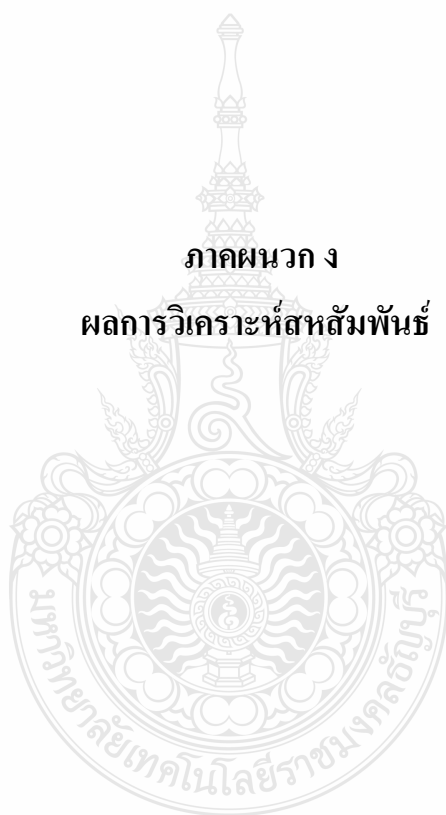
	IP1	IP2	IP3	IP4	IP5	IP6	IP7	IP8	IP9
IP2	0.993 0.000								
IP3	-0.362 0.082	-0.381 0.066							
IP4	0.789 0.000	0.766 0.000	-0.168 0.433						
IP5	-0.112 0.604	-0.077 0.721	-0.279 0.187	0.047 0.828					
IP6	0.836 0.000	0.826 0.000	-0.185 0.386	0.910 0.000	-0.079 0.715				
IP7	-0.368 0.077	-0.335 0.110	0.018 0.933	-0.263 0.214	0.402 0.052	-0.344 0.100			
IP8	0.765 0.000	0.765 0.000	-0.202 0.344	0.775 0.000	-0.002 0.991	0.805 0.000	-0.464 0.022		
IP9	0.278 0.189	0.218 0.305	-0.072 0.738	0.294 0.163	-0.226 0.289	0.303 0.150	-0.542 0.006	0.304 0.149	
IE1	0.236 0.267	0.205 0.337	0.163 0.446	0.459 0.024	-0.246 0.246	0.390 0.060	-0.203 0.341	0.388 0.061	0.150 0.484
IE2	-0.305 0.147	-0.338 0.106	0.393 0.057	-0.176 0.411	-0.297 0.159	-0.098 0.649	-0.119 0.580	-0.039 0.855	0.052 0.808
IE3	0.076 0.724	0.085 0.693	0.110 0.610	-0.048 0.823	-0.037 0.863	-0.016 0.942	-0.040 0.853	0.017 0.937	-0.185 0.386
IE4	-0.134 0.533	-0.156 0.468	0.259 0.221	0.004 0.983	-0.126 0.557	-0.020 0.925	0.224 0.293	-0.218 0.306	0.088 0.683
IE5	-0.071 0.740	-0.031 0.886	0.149 0.486	-0.087 0.684	0.298 0.158	-0.084 0.698	-0.035 0.870	-0.146 0.496	-0.177 0.407
IQ1	0.201 0.345	0.205 0.337	-0.281 0.184	0.241 0.257	0.242 0.256	0.140 0.514	0.325 0.121	0.199 0.351	0.291 0.168
IQ2	0.156 0.468	0.160 0.455	-0.241 0.257	-0.050 0.818	-0.209 0.327	0.062 0.774	-0.441 0.031	0.080 0.710	0.014 0.948
IL1	-0.231 0.278	-0.202 0.345	-0.133 0.534	-0.329 0.117	0.317 0.132	-0.180 0.399	0.248 0.242	-0.357 0.086	-0.423 0.040
IL2	0.204 0.339	0.207 0.331	0.135 0.529	0.185 0.387	-0.251 0.236	0.061 0.776	-0.057 0.792	0.118 0.582	-0.245 0.248
IL3	-0.080 0.710	-0.085 0.692	-0.172 0.422	-0.065 0.764	-0.186 0.384	-0.058 0.788	-0.154 0.471	0.161 0.453	-0.111 0.607

	IE1	IE2	IE3	IE4	IE5	IQ1	IQ2	IL1	IL2
IE2	0.029 0.895								
IE3	0.123 0.566	-0.182 0.394							
IE4	-0.034 0.876	0.108 0.615	-0.140 0.515						
IE5	0.081 0.706	-0.285 0.177	0.077 0.719	-0.057 0.792					
IQ1	0.128 0.552	-0.073 0.734	-0.236 0.268	0.092 0.669	-0.271 0.201				
IQ2	0.008 0.970	-0.126 0.558	0.096 0.656	-0.094 0.663	0.056 0.795	-0.179 0.402			
IL1	-0.048 0.824	-0.117 0.585	0.317 0.131	-0.107 0.618	0.226 0.289	-0.194 0.363	0.291 0.168		
IL2	0.240 0.260	-0.207 0.333	0.180 0.399	0.123 0.567	0.188 0.380	-0.037 0.862	0.029 0.892	-0.207 0.333	
IL3	0.201 0.346	0.382 0.065	-0.290 0.169	-0.271 0.200	-0.275 0.193	0.006 0.976	0.184 0.389	-0.078 0.719	-0.227 0.286

Cell Contents: Pearson correlation
P-Value



ภาคผนวก ง
ผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์



1. ผลและการวิเคราะห์ค่าความสัมพันธ์ (Correlation Analysis) ของดัชนีวัดผลงานทั้งหมด

การศึกษาและพัฒนาความสัมพันธ์โดยหลักการคุณภาพ BSC ซึ่งแบ่งการวัดผลการดำเนินงานเป็น 4 มุมมอง ประกอบด้วย 4 มุมมอง คือ ด้านการเงิน ลูกค้า กระบวนการภายใน และนวัตกรรมและการเรียนรู้ การสรุปผลจากค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์จะแปรผลทุกเงื่อนไข ความสัมพันธ์ของดัชนีทุกมุมมองที่มีความสัมพันธ์กันในเชิงเส้นตรงที่ P-value มีค่าน้อยกว่าระดับนัยสำคัญ ($\alpha=0.05$) และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ทุกมุมมองที่ไม่มีความสัมพันธ์กันในเชิงเส้นตรงที่ P-value มีค่ามากกว่าระดับนัยสำคัญ ($\alpha=0.05$)

ตารางที่ ง.1 สรุปผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ของทุกดัชนีวัดผลงาน (ด้านการเงิน-ลูกค้า-กระบวนการภายใน – ด้านนวัตกรรมและการเรียนรู้)

ลำดับที่	ดัชนีความสัมพันธ์	ค่า r	ค่า P-Value	ทิศทาง	ระดับความสัมพันธ์	ผลความสัมพันธ์ (p=0.05)
1	F1-F2	-0.046	0.832	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
2	F1-F3	-0.260	0.221	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
3	F1-F4	0.044	0.839	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
4	F1-F5	-0.188	0.380	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
5	F1-F6	-0.432	0.035	-	ต่ำ	มีความสัมพันธ์
6	F1-F7	-0.033	0.878	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
7	F1-C1	-0.463	0.023	+	ต่ำ	มีความสัมพันธ์
8	F1-C2	-0.520	0.009	-	ปานกลาง	มีความสัมพันธ์
9	F1-C3	0.169	0.431	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
10	F1-C4	-0.136	0.526	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
11	F1-C5	0.119	0.580	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
12	F1-C6	0.088	0.684	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
13	F1-IP1	-0.225	0.288	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
14	F1-IP2	-0.237	0.265	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
15	F1-IP3	-0.214	0.361	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
16	F1-IP4	-0.128	0.316	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
17	F1-IP5	-0.032	0.882	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
18	F1-IP6	-0.191	0.372	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
19	F1-IP7	-0.053	0.807	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
20	F1-IP8	-0.389	0.060	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์

21	F1-IP9	-0.069	0.748	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
22	F1-IE1	-0.227	0.286	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
23	F1-IE2	0.052	0.810	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
24	F1-IE3	-0.279	0.187	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
25	F1-IE4	0.167	0.434	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
26	F1-IE5	0.056	0.796	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
27	F1-IQ1	-0.200	0.348	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
28	F1-IQ2	0.069	0.748	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
29	F1-IL1	0.082	0.703	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
30	F1-IL2	0.125	0.560	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
31	F1-IL3	-0.108	0.617	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
32	F2-F3	0.842	0.000	+	สูง	มีความสัมพันธ์
33	F2-F4	0.201	0.346	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
34	F2-F5	0.772	0.000	+	สูง	มีความสัมพันธ์
35	F2-F6	0.579	0.003	+	ปานกลาง	มีความสัมพันธ์
36	F2-F7	0.995	0.000	+	สูงมาก	มีความสัมพันธ์
37	F2-C1	0.492	0.015	+	ต่ำ	มีความสัมพันธ์
38	F2-C2	-0.115	0.593	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
39	F2-C3	0.017	0.939	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
40	F2-C4	-0.218	0.306	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
41	F2-C5	-0.113	0.598	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
42	F2-C6	0.607	0.002	+	ปานกลาง	มีความสัมพันธ์
43	F2-IP1	0.498	0.013	+	ต่ำ	มีความสัมพันธ์
44	F2-IP2	0.499	0.013	+	ต่ำ	มีความสัมพันธ์
45	F2-IP3	0.024	0.910	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
46	F2-IP4	0.418	0.042	+	ต่ำ	มีความสัมพันธ์
47	F2-IP5	-0.075	0.727	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
48	F2-IP6	0.516	0.010	+	ปานกลาง	มีความสัมพันธ์
49	F2-IP7	-0.440	0.032	-	ต่ำ	มีความสัมพันธ์
50	F2-IP8	0.319	0.129	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
51	F2-IP9	0.122	0.570	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
52	F2-IE1	0.106	0.622	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
53	F2-IE2	-0.385	0.063	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์

54	F2-IE3	0.076	0.724	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
55	F2-IE4	0.001	0.252	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
56	F2-IE5	0.243	0.252	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
57	F2-IQ1	-0.365	0.079	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
58	F2-IQ2	0.300	0.155	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
59	F2-IL1	0.099	0.646	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
60	F2-IL2	0.102	0.635	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
61	F2-IL3	-0.437	0.033	-	ต่ำ	มีความสัมพันธ์
62	F3-F4	0.112	0.604	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
63	F3-F5	0.894	0.000	+	สูง	มีความสัมพันธ์
64	F3-F6	0.573	0.003	+	ปานกลาง	มีความสัมพันธ์
65	F3-F7	0.836	0.000	+	สูง	มีความสัมพันธ์
66	F3-C1	0.672	0.000	+	ปานกลาง	มีความสัมพันธ์
67	F3-C2	-0.033	0.879	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
68	F3-C3	-0.164	0.443	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
69	F3-C4	-0.157	0.464	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
70	F3-C5	-0.014	0.949	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
71	F3-C6	0.474	0.019	+	ปานกลาง	มีความสัมพันธ์
72	F3-IP1	0.638	0.001	+	ปานกลาง	มีความสัมพันธ์
73	F3-IP2	0.636	0.001	+	ปานกลาง	มีความสัมพันธ์
74	F3-IP3	-0.006	0.979	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
75	F3-IP4	-0.458	0.420	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
76	F3-IP5	-0.025	0.906	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
77	F3-IP6	0.589	0.002	+	ปานกลาง	มีความสัมพันธ์
78	F3-IP7	-0.296	0.161	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
79	F3-IP8	0.363	0.082	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
80	F3-IP9	0.054	0.802	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
81	F3-IE1	0.153	0.476	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
82	F3-IE2	-0.301	0.153	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
83	F3-IE3	0.104	0.628	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
84	F3-IE4	-0.050	0.815	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
85	F3-IE5	0.232	0.276	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
86	F3-IQ1	-0.235	0.270	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์

87	F3-IQ2	0.168	0.432	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
88	F3-IL1	0.062	0.775	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
89	F3-IL2	0.031	0.884	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
90	F3-IL3	-0.320	0.128	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
91	F4-F5	0.251	0.238	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
92	F4-F6	0.189	0.376	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
93	F4-F7	0.185	0.337	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
94	F4-C1	-0.053	0.806	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
95	F4-C2	0.207	0.331	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
96	F4-C3	0.268	0.205	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
97	F4-C4	0.227	0.287	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
98	F4-C5	-0.287	0.173	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
99	F4-C6	-0.123	0.566	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
100	F4-IP1	0.164	0.445	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
101	F4-IP2	0.184	0.392	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
102	F4-IP3	-0.173	0.420	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
103	F4-IP4	0.133	0.537	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
104	F4-IP5	0.268	0.205	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
105	F4-IP6	0.161	0.453	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
106	F4-IP7	0.326	0.121	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
107	F4-IP8	0.016	0.942	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
108	F4-IP9	-0.038	0.861	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
109	F4-IE1	-0.423	0.040	-	ปานกลาง	มีความสัมพันธ์
110	F4-IE2	-0.239	0.261	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
111	F4-IE3	-0.410	0.047	-	ปานกลาง	มีความสัมพันธ์
112	F4-IE4	0.248	0.243	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
113	F4-IE5	-0.520	0.808	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
114	F4-IQ1	0.244	0.521	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
115	F4-IQ2	-0.040	0.855	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
116	F4-IL1	0.092	0.671	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
117	F4-IL2	-0.191	0.371	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
118	F4-IL3	-0.112	0.604	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
119	F5-F6	0.527	0.008	+	ปานกลาง	มีความสัมพันธ์

120	F5-F7	0.761	0.000	+	ปานกลาง	มีความสัมพันธ์
121	F5-C1	0.480	0.010	+	ต่ำ	มีความสัมพันธ์
122	F5-C2	-0.105	0.625	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
123	F5-C3	-0.046	0.830	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
124	F5-C4	-0.254	0.231	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
125	F5-C5	-0.237	0.264	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
126	F5-C6	0.255	0.291	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
127	F5-IP1	0.685	0.000	+	ปานกลาง	มีความสัมพันธ์
128	F5-IP2	0.679	0.000	+	ปานกลาง	มีความสัมพันธ์
129	F5-IP3	-0.056	0.794	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
130	F5-IP4	0.606	0.002	+	ปานกลาง	มีความสัมพันธ์
131	F5-IP5	0.108	0.615	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
132	F5-IP6	0.622	0.001	+	ปานกลาง	มีความสัมพันธ์
133	F5-IP7	-0.238	0.263	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
134	F5-IP8	0.432	0.035	+	ต่ำ	มีความสัมพันธ์
135	F5-IP9	0.032	0.881	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
136	F5-IE1	0.069	0.749	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
137	F5-IE2	-0.295	0.162	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
138	F5-IE3	-0.033	0.878	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
139	F5-IE4	-0.011	0.960	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
140	F5-IE5	0.230	0.280	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
141	F5-IQ1	-0.121	0.573	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
142	F5-IQ2	0.060	0.780	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
143	F5-IL1	-0.077	0.719	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
144	F5-IL2	0.185	0.388	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
145	F5-IL3	-0.309	0.141	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
146	F6-F7	0.571	0.004	+	ปานกลาง	มีความสัมพันธ์
147	F6-C1	0.662	0.000	+	ปานกลาง	มีความสัมพันธ์
148	F6-C2	0.276	0.192	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
149	F6-C3	0.143	0.505	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
150	F6-C4	0.018	0.932	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
151	F6-C5	-0.351	0.093	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
152	F6-C6	0.225	0.195	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์

153	F6-IP1	0.439	0.032	+	ปานกลาง	มีความสัมพันธ์
154	F6-IP2	0.483	0.017	+	ปานกลาง	มีความสัมพันธ์
155	F6-IP3	0.028	0.898	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
156	F6-IP4	0.197	0.357	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
157	F6-IP5	0.004	0.986	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
158	F6-IP6	0.238	0.263	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
159	F6-IP7	-0.026	0.904	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
160	F6-IP8	0.241	0.257	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
161	F6-IP9	-0.159	0.459	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
162	F6-IE1	-0.059	0.786	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
163	F6-IE2	-0.478	0.018	-	ต่ำ	มีความสัมพันธ์
164	F6-IE3	0.207	0.332	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
165	F6-IE4	-0.164	0.443	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
166	F6-IE5	0.335	0.088	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
167	F6-IQ1	-0.235	0.270	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
168	F6-IQ2	0.144	0.502	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
169	F6-IL1	-0.031	0.886	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
170	F6-IL2	0.109	0.611	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
171	F6-IL3	-0.263	0.214	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
172	F7-C1	0.499	0.013	+	ต่ำ	มีความสัมพันธ์
173	F7-C2	-0.158	0.461	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
174	F7-C3	-0.008	0.971	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
175	F7-C4	-0.212	0.321	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
176	F7-C5	-0.109	0.612	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
177	F7-C6	0.614	0.001	+	ปานกลาง	มีความสัมพันธ์
178	F7-IP1	0.460	0.024	+	ต่ำ	มีความสัมพันธ์
179	F7-IP2	0.459	0.024	+	ต่ำ	มีความสัมพันธ์
180	F7-IP3	0.043	0.842	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
181	F7-IP4	0.357	0.071	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
182	F7-IP5	-0.073	0.733	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
183	F7-IP6	0.468	0.021	+	ต่ำ	มีความสัมพันธ์
184	F7-IP7	-0.439	0.032	-	ต่ำ	มีความสัมพันธ์
185	F7-IP8	0.272	0.199	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์

186	F7-IP9	0.212	0.574	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
187	F7-IE1	0.069	0.749	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
188	F7-IE2	-0.393	0.058	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
189	F7-IE3	0.050	0.816	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
190	F7-IE4	-0.013	0.952	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
191	F7-IE5	0.239	0.261	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
192	F7-IQ1	-0.391	0.059	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
193	F7-IQ2	0.288	0.172	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
194	F7-IL1	0.090	0.676	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
195	F7-IL2	0.087	0.687	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
196	F7-IL3	-0.446	0.029	-	ปานกลาง	มีความสัมพันธ์
197	C1-C2	0.265	0.211	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
198	C1-C3	-0.034	0.874	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
199	C1-C4	0.104	0.628	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
200	C1-C5	-0.007	0.975	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
201	C1-C6	0.279	0.187	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
202	C1-IP1	0.556	0.005	+	ปานกลาง	มีความสัมพันธ์
203	C1-IP2	0.577	0.003	+	ปานกลาง	มีความสัมพันธ์
204	C1-IP3	0.048	0.825	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
205	C1-IP4	0.245	0.249	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
206	C1-IP5	0.019	0.931	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
207	C1-IP6	0.403	0.051	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
208	C1-IP7	-0.217	0.307	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
209	C1-IP8	0.379	0.055	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
210	C1-IP9	0.059	0.784	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
211	C1-IE1	-0.068	0.754	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
212	C1-IE2	-0.259	0.222	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
213	C1-IE3	0.283	0.181	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
214	C1-IE4	-0.193	0.366	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
215	C1-IE5	0.051	0.814	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
216	C1-IQ1	-0.130	0.546	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
217	C1-IQ2	0.148	0.491	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
218	C1-IL1	-0.011	0.961	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์

219	C1-IL2	-0.100	0.541	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
220	C1-IL3	-0.239	0.260	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
221	C2-C3	0.303	0.150	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
222	C1-C4	0.548	0.006	+	ปานกลาง	มีความสัมพันธ์
223	C2-C5	-0.053	0.806	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
224	C2-C6	-0.163	0.446	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
225	C2-IP1	0.259	0.221	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
226	C2-IP2	0.265	0.211	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
227	C2-IP3	-0.022	0.917	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
228	C2-IP4	0.141	0.510	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
229	C2-IP5	0.071	0.741	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
230	C2-IP6	0.176	0.412	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
231	C2-IP7	0.216	0.310	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
232	C2-IP8	0.270	0.201	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
233	C2-IP9	-0.029	0.894	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
234	C2-IE1	0.165	0.440	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
235	C2-IE2	-0.145	0.498	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
236	C2-IE3	0.391	0.059	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
237	C2-IE4	-0.140	0.516	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
238	C2-IE5	-0.293	0.164	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
239	C2-IQ1	0.260	0.219	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
240	C2-IQ2	-0.178	0.405	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
241	C2-IL1	0.047	0.827	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
242	C2-IL2	-0.081	0.708	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
243	C2-IL3	0.188	0.380	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
244	C3-C4	-0.072	0.767	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
245	C3-C5	-0.296	0.161	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
246	C3-C6	-0.010	0.962	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
247	C3-IP1	0.257	0.226	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
248	C3-IP2	0.209	0.326	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
249	C3-IP3	-0.276	0.192	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
250	C3-IP4	0.194	0.364	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
251	C3-IP5	-0.085	0.691	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์

252	C3-IP6	0.085	0.693	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
253	C3-IP7	-0.089	0.679	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
254	C3-IP8	0.172	0.421	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
255	C3-IP9	0.266	0.208	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
256	C3-IE1	-0.094	0.663	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
257	C3-IE2	-0.073	0.736	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
258	C3-IE3	-0.018	0.935	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
259	C3-IE4	0.029	0.894	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
260	C3-IE5	-0.029	0.218	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
261	C3-IQ1	0.091	0.672	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
262	C3-IQ2	0.252	0.235	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
263	C3-IL1	-0.145	0.498	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
264	C3-IL2	0.040	0.853	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
265	C3-IL3	0.010	0.964	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
266	C4-C5	0.046	0.832	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
267	C4-C6	-0.273	0.197	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
268	C4-IP1	-0.227	0.862	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
269	C4-IP2	-0.209	0.328	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
270	C4-IP3	0.229	0.283	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
271	C4-IP4	-0.397	0.054	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
272	C4-IP5	-0.277	0.190	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
273	C4-IP6	-0.267	0.206	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
274	C4-IP7	0.371	0.073	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
275	C4-IP8	-0.340	0.104	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
276	C4-IP9	-0.304	0.149	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
277	C4-IE1	-0.274	0.195	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
278	C4-IE2	0.065	0.764	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
279	C4-IE3	0.081	0.706	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
280	C4-IE4	0.191	0.372	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
281	C4-IE5	-0.343	0.101	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
282	C4-IQ1	0.000	0.999	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
283	C4-IQ2	-0.155	0.468	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
284	C4-IL1	0.157	0.464	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์

285	C4-IL2	-0.040	0.854	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
286	C4-IL3	0.165	0.441	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
287	C5-C6	-0.010	0.961	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
288	C5-IP1	-0.218	0.306	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
289	C5-IP2	-0.239	0.260	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
290	C5-IP3	0.445	0.029	+	ต่ำ	มีความสัมพันธ์
291	C5-IP4	-0.045	0.834	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
292	C5-IP5	-0.184	0.389	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
293	C5-IP6	0.060	0.781	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
294	C5-IP7	0.056	0.795	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
295	C5-IP8	-0.089	0.861	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
296	C5-IP9	-0.196	0.358	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
297	C5-IE1	0.318	0.130	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
298	C5-IE2	0.304	0.149	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
299	C5-IE3	0.166	0.438	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
300	C5-IE4	0.056	0.797	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
301	C5-IE5	0.033	0.880	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
302	C5-IQ1	-0.255	0.230	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
303	C5-IQ2	-0.075	0.726	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
304	C5-IL1	0.108	0.616	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
305	C5-IL2	-0.003	0.987	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
306	C5-IL3	0.003	0.990	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
307	C6-IP1	0.093	0.666	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
308	C6-IP2	0.080	0.711	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
309	C6-IP3	-0.042	0.847	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
310	C6-IP4	0.004	0.986	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
311	C6-IP5	-0.089	0.680	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
312	C6-IP6	0.082	0.703	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
313	C6-IP7	-0.416	0.043	-	ต่ำ	มีความสัมพันธ์
314	C6-IP8	-0.121	0.575	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
315	C6-IP9	0.355	0.088	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
316	C6-IE1	0.143	0.506	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
317	C6-IE2	-0.257	0.225	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์

318	C6-IE3	0.190	0.374	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
319	C6-IE4	-0.011	0.958	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
320	C6-IE5	0.313	0.136	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
321	C6-IQ1	-0.220	0.301	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
322	C6-IQ2	0.370	0.075	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
323	C6-IL1	0.224	0.294	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
324	C6-IL2	-0.297	0.159	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
325	C6=IL3	-0.342	0.102	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
326	IP1-IP2	0.993	0.000	+	สูงมาก	มีความสัมพันธ์
327	IP1-IP3	-0.362	0.082	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
328	IP1-IP4	0.789	0.000	+	สูง	มีความสัมพันธ์
329	IP1-IP5	-0.112	0.604	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
330	IP1-IP6	0.836	0.000	+	สูง	มีความสัมพันธ์
331	IP1-IP7	-0.368	0.077	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
332	IP1-IP8	0.765	0.000	+	สูง	มีความสัมพันธ์
333	IP1-IP9	0.278	0.189	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
334	IP1-IE1	0.236	0.267	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
335	IP1-IE2	-0.305	0.147	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
336	IP1-IE3	0.076	0.724	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
337	IP1-IE4	-0.134	0.533	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
338	IP1-IE5	-0.071	0.740	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
339	IP1-IQ1	0.201	0.345	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
340	IP1-IQ2	0.156	0.468	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
341	IP1-IL1	-0.231	0.278	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
342	IP1-IL2	0.204	0.339	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
343	IP1-IL3	-0.080	0.710	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
344	IP2-IP3	-0.381	0.066	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
345	IP2-IP4	0.766	0.000	+	สูง	มีความสัมพันธ์
346	IP2-IP5	-0.007	0.721	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
347	IP2-IP6	0.826	0.000	+	สูง	มีความสัมพันธ์
348	IP2-IP7	-0.335	0.110	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
349	IP2-IP8	0.765	0.000	+	สูง	มีความสัมพันธ์
350	IP2-IP9	0.218	0.305	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์

351	IP2-IE1	0.205	0.337	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
352	IP2-IE2	-0.338	0.106	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
353	IP2-IE3	0.085	0.693	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
354	IP2-IE4	-0.156	0.468	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
355	IP2-IE5	-0.031	0.886	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
356	IP2-IQ1	0.205	0.337	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
357	IP2-IQ2	0.160	0.455	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
358	IP2-IL1	-0.202	0.345	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
359	IP2-IL2	0.207	0.331	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
360	IP2-IL3	-0.085	0.692	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
361	IP3-IP4	-0.168	0.433	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
362	IP3-IP5	-0.279	0.187	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
363	IP3-IP6	-0.185	0.386	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
364	IP3-IP7	0.018	0.933	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
365	IP3-IP8	-0.202	0.344	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
366	IP3-IP9	-0.072	0.738	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
367	IP3-IE1	0.163	0.446	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
368	IP3-IE2	0.393	0.057	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
369	IP3-IE3	0.110	0.610	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
370	IP3-IE4	0.259	0.221	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
371	IP3-IE5	0.149	0.486	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
372	IP3-IQ1	-0.281	0.184	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
373	IP3-IQ2	-0.241	0.257	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
374	IP3-IL1	-0.133	0.535	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
375	IP3-IL2	0.135	0.529	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
376	IP3-IL3	-0.172	0.422	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
377	IP4-IP5	0.047	0.828	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
378	IP4-IP6	0.910	0.000	+	สูงมาก	มีความสัมพันธ์
379	IP4-IP7	-0.263	0.214	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
380	IP4-IP8	0.775	0.000	+	ปานกลาง	มีความสัมพันธ์
381	IP4-IP9	0.294	0.163	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
382	IP4-IE1	0.459	0.024	+	ต่ำ	มีความสัมพันธ์
383	IP4-IE2	-0.176	0.411	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์

384	IP4-IE3	-0.005	0.823	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
385	IP4-IE4	0.004	0.983	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
386	IP4-IE5	-0.087	0.684	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
387	IP4-IQ1	0.241	0.257	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
388	IP4-IQ2	-0.050	0.818	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
389	IP4-IL1	-0.329	0.117	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
390	IP4-IL2	0.185	0.387	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
391	IP4-IL3	-0.065	0.764	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
392	IP5-IP6	-0.079	0.715	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
393	IP5-IP7	0.402	0.052	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
394	IP5-IP8	-0.002	0.991	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
395	IP5-IP9	-0.226	0.289	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
396	IP5-IE1	-0.246	0.246	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
397	IP5-IE2	-0.297	0.159	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
398	IP5-IE3	-0.037	0.863	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
399	IP5-IE4	-0.126	0.557	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
400	IP5-IE5	0.298	0.158	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
401	IP5-IQ1	0.242	0.256	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
402	IP5-IQ2	-0.209	0.327	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
403	IP5-IL1	0.317	0.132	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
404	IP5-IL2	-0.251	0.236	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
405	IP5-IL3	-0.186	0.384	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
406	IP6-IP7	-0.344	0.100	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
407	IP6-IP8	0.805	0.000	+	สูง	มีความสัมพันธ์
408	IP6-IP9	0.303	0.150	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
409	IP6-IE1	0.390	0.060	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
410	IP6-IE2	-0.098	0.649	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
411	IP6-IE3	-0.016	0.942	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
412	IP6-IE4	-0.020	0.925	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
413	IP6-IE5	-0.084	0.698	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
414	IP6-IQ1	0.140	0.514	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
415	IP6-IQ2	0.062	0.774	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
416	IP6-IL1	-0.180	0.399	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์

417	IP6-IL2	0.061	0.776	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
418	IP6-IL3	-0.058	0.788	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
419	IP7-IP8	-0.464	0.022	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
420	IP7-IP9	-0.542	0.006	-	ปานกลาง	มีความสัมพันธ์
421	IP7-IE1	-0.203	0.341	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
422	IP7-IE2	-0.119	0.580	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
423	IP7-IE3	-0.040	0.853	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
424	IP7-IE4	0.224	0.293	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
425	IP7-IE5	-0.035	0.870	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
426	IP7-IQ1	0.325	0.121	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
427	IP7-IQ2	-0.441	0.031	-	ต่ำ	มีความสัมพันธ์
428	IP7-IL1	0.248	0.242	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
429	IP7-IL2	-0.057	0.792	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
430	IP7-IL3	-0.154	0.471	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
431	IP8-IP9	0.304	0.149	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
432	IP8-IE1	0.388	0.061	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
434	IP8-IE2	-0.039	0.855	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
435	IP8-IE3	0.017	0.937	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
436	IP8-IE4	-0.218	0.306	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
437	IP8-IE5	-0.146	0.496	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
438	IP8-IQ1	0.199	0.351	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
439	IP8-IQ2	0.080	0.710	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
440	IP8-IL1	-0.357	0.086	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
441	IP8-IL2	0.118	0.582	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
442	IP8-IL3	0.161	0.453	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
443	IP9-IE1	0.150	0.484	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
444	IP9-IE2	0.052	0.808	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
445	IP9-IE3	-0.185	0.385	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
446	IP9-IE4	0.088	0.683	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
447	IP9-IE5	-0.177	0.407	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
448	IP9-IQ1	0.291	0.168	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
449	IP9-IQ2	0.014	0.948	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
450	IP9-IL1	-0.423	0.040	-	ต่ำ	มีความสัมพันธ์

451	IP9-IL2	-0.245	0.248	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
452	IP9-IL3	-0.111	0.607	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
453	IE1-IE2	0.029	0.895	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
454	IE1-IE3	0.123	0.566	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
455	IE1-IE4	-0.034	0.876	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
456	IE1-IE5	0.081	0.706	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
457	IE1-IQ1	0.128	0.552	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
458	IE1-IQ2	0.008	0.970	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
459	IE1-IL1	-0.048	0.824	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
460	IE1-IL2	0.240	0.260	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
461	IE1-IL3	0.201	0.346	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
462	IE2-IE3	-0.182	0.394	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
463	IE2-IE4	0.108	0.615	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
464	IE2-IE5	-0.285	0.177	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
465	IE2-IQ1	-0.073	0.734	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
466	IE2-IQ2	-0.126	0.558	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
467	IE2-IL1	-0.117	0.858	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
468	IE2-IL2	-0.207	0.333	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
469	IE2-IL3	0.382	0.065	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
470	IE3-IE4	-0.140	0.515	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
471	IE3-IE5	0.077	0.719	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
472	IE3-IQ1	-0.236	0.268	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
473	IE3-IQ2	0.096	0.656	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
474	IE3-IL1	0.317	0.131	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
475	IE3-IL2	0.180	0.399	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
476	IE3-IL3	-0.290	0.169	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
477	IE4-IE5	-0.057	0.792	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
478	IE4-IQ1	0.092	0.669	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
479	IE4-IQ2	-0.094	0.663	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
480	IE4-IL1	-0.107	0.618	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
481	IE4-IL2	0.123	0.567	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
482	IE4-IL3	-0.271	0.200	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
483	IE5-IQ1	-0.271	0.201	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์

484	IE5-IQ2	0.056	0.795	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
485	IE5-IL1	0.226	0.289	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
486	IE5-IL2	0.188	0.380	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
487	IE5-IL3	-0.275	0.193	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
488	IQ1-IQ2	-0.179	0.402	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
489	IQ1-IL1	-0.194	0.363	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
490	IQ1-IL2	-0.037	0.862	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
491	IQ1-IL3	0.006	0.976	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
492	IQ2-IL1	0.291	0.168	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
493	IQ2-IL2	0.027	0.892	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
494	IQ2-IL3	0.184	0.389	+	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
495	IL1-IL2	-0.207	0.333	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
496	IL1-IL3	-0.078	0.719	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์
497	IL2-IL3	-0.227	0.286	-	ต่ำมาก	ไม่มีความสัมพันธ์





ภาคผนวก จ
ผลงานตีพิมพ์เผยแพร่



บทคัดย่อ

การประชุมวิชาการ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ครั้งที่ 3

“การพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในยุคเศรษฐกิจสร้างสรรค์”



24 - 26 พฤศจิกายน 2553
ศูนย์ประชุมสถาบันวิจัยจุฬาภรณ์ กรุงเทพฯ

3rd RMUTCON

ภาคบรรยาย (ต่อ)

NC-3SO-009	การศึกษาความคาดหวังและความพึงพอใจของลูกค้า ในองค์กรที่ให้บริการ ฝึกรอบรมในเชิงอุตสาหกรรม ศุภิสรา โรจนฐาน ณรงค์พันธ์ บุญทรงไพศาล	90
NC-3SO-011	การจัดการปัญหาภาวะโลกร้อนที่ชุมชนมีส่วนร่วมขององค์การบริหาร ส่วนตำบลทรายขาว อำเภอพาน จังหวัดเชียงราย ประภาพร พนมไพโร วรวิทย์ สุภารัตน์ พันทิพา ปัญสุวรรณ	91
NC-3SO-018	การศึกษาความสัมพันธ์ของดัชนีชี้วัดผลสำเร็จขององค์กรตามหลักการวัดผล การปฏิบัติงานเชิงคุณภาพ กรณีศึกษา: โรงงานฉีดพลาสติก คุณย์ วันบุญคุณ ระพีกาญจนะ	92
NC-3SO-019	กลยุทธ์การเพิ่มขีดความสามารถของผู้ประกอบการวิสาหกิจชุมชน (OTOP) ในจังหวัดภาคกลางตอนบน พิมพ์ หิรัญกิติ	93
NC-3SO-022	ปัจจัยจิตสำนึกท้องถิ่นที่มีผลต่อการใช้บริการสื่อเคเบิลทีวีท้องถิ่น ของประชาชนภายในเขตอำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา กุลภัตสร กัญจนภรางกูร สุธี พลพงษ์ กาญจนนาแก้วเทพ	94



รายชื่อคณะกรรมการ

คณะกรรมการที่ปรึกษา

นายกสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
กรรมการสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
กรรมการสภาวิชาการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

คณะกรรมการอำนวยการ

รศ. ดร. นำยุทธ สงค์ธนาพิทักษ์
รศ. ดร. อรุณี อินทรไพโรจน์
ผศ. ดร. ปานเพชร ชินีทร
ผศ. ดร. สมหมาย ผิวสอาด
ผศ. ปราณีย์ พรรณวิเชียร
ผศ. พูลเกียรติ นาคะวิวัฒน์
นายสมภพ เพชรรัตน์
นางวนิดา ปอน้อย
รศ. สุจิระ ขอบจิตต์เมตต์
ผศ. ดร. สุภัทรา โพธิ์พ่วง
ผศ. สุมานิการ์ จันทร์บรรเจิด
ผศ. มนตรี น่วมจิตร
นายวิรัช โทตระไวศยะ

รศ. ดร. อัญชลี สงวนพงษ์
รศ. ดร. ชนงกรณ์ กุณฑลบุตร
รศ. สยาม คำปรีดา
ผศ. ดร. สมชัย หิรัญวโรดม
ผศ. ดร. วัลลภ พรหมทอง
ผศ. ดร. สิริลักษณ์ หาญพัฒนานุกุล
ผศ. ดร. เจริญ เจริญชัย
ผศ. ดร. ศิรินันท์ เอี่ยมประภา
ผศ. ธนา เหมวงษา
ผศ. ชีรวัลย์ วรรณโนทัย
ผศ. พรศักดิ์ ตระกูลชีวพานิตต์
ดร. วิชัย พยัคฆโส
นางอลิสรา โรจน์ธนานันต์

คณะกรรมการดำเนินงาน

รศ. ดร. อัญชลี สงวนพงษ์
รศ. ดร. อรุณี อินทรไพโรจน์
รศ. ดร. ชนงกรณ์ กุณฑลบุตร
รศ. สยาม คำปรีดา
ผศ. ดร. สมหมาย ผิวสอาด
ผศ. ดร. ณ์ฐวรรณ คุปพิทยานันท์
ผศ. ดร. วารุณี อริยวิริยะนันท์
ผศ. ธนา เหมวงษา
ผศ. สุมานิการ์ จันทร์บรรเจิด
ผศ. วาสนา เจริญวิเชียรฉาย
ผศ. นที ภู่ออด
ผศ. รุ่งฤดี อภิวัฒน์นคร
ผศ. ประทุมทอง ไตรรัตน์

ผศ. สมกิต สวานศรี
ดร. วิชัย พยัคฆโส
ดร. สิงห์โต สกุลเกษมฤทัย
นายวิรัช โทตระไวศยะ
นายสุรยุทธ เพ็ชรพลา
นายมังกร กิติพัฒน์มนตรี
นางพัชรินทร์ จีประวัตติ
นายประสิทธิ์ เดชสูงเนิน
นายวัชรกร เฉลิมวัฒน์
นายเอกชัย โทเหลียง
นางอลิสรา โรจน์ธนานันต์
นางรุ่งอุษา อุดตมเสถียร
นายธวัชชัย เรืองฉาย

นางสาวปาริชาติ พัฒนพงษ์
นางสาววิมลรัตน์ อรชุน

นางสาวปิยนดา ศรีสมเพ็ชร

คณะกรรมการด้านวิชาการ

ศ.ดร. ชัยยง พรหมวงษ์
รศ.ดร. พิพัฒน์ หิรัญย์วัฒน์ชากกร
นางดาวรัตน์ ว่องวิทย์การ
รศ.ดร. ชนงกรณ์ กุลทลบุตร
ผศ.ดร. สมชัย หิรัญวโรคม
ผศ.ดร. เจริญ เจริญชัย
รศ.ดร. จูไรรัตน์ ดวงเดือน
รศ.ดร. อัญชลี สงวนพงษ์
ผศ.ดร. ณัฐวรรณ คุปพิทยานันท์

ผศ.ดร. วาภูมิ อริยวิริยะนันท์
ผศ.ดร. สมพร เหล็นใจ
ดร. สิงห์โต สกกุลเขมฤทัย
ดร. ปาริชาติ กลิ่นสุวรรณ
ดร. กฤษณ์ชนม์ ภูมิภักดีพิชญ์
ดร. จักรี ศรีนนท์นัทร
ดร. กมลนันทน์ ธรรมรักขิตกุล
นางสาวเยาวเรศ เกตุแก้ว
นายคุมุท พุทธานู

ผู้ทรงคุณวุฒิอำนาจาน

รศ.ดร. อนุวัฒน์ ศิริวัฒน์
รศ.ดร. ชาวสวน กาญจนโนมัย
รศ.ดร. วิไลดา เตชะเวช
รศ.ดร. รัชต์ ดำนดำรงรักษ์
รศ.โยธิน แสงวงศ์
รศ.ดร. สุณีย์ กาศจำรูญ
รศ.ดร. มาฆะ ชิตตะสังกะ
รศ.วศิมา จันทศิริ
รศ.วรรณภา โพธิ์น้อย
รศ.ดร. กิ่งพร ทองใบ
รศ.ดร. ถ้ำอาจ สืบสมาน
รศ.ดร. ประเสริฐ สุทธิประสิทธิ์
รศ.ดร. วุฒิพร พรหมขุนทอง
ศ.ดร. ณรงค์ฤทธิ์ สมบัติสมภพ
รศ.ดร. ปานมนัส ศรีสมบุรณ์
รศ.ดร. เกษม สร้อยทอง
รศ.ดร. อัญชลี สงวนพงษ์
รศ.ดร. รุ่งเรือง กาลศิริศิลป์
รศ.ดร. ชนงกรณ์ กุลทลบุตร
รศ.ดร. เกียรติศักดิ์ พันธุ์สำเียง
รศ.ดร. คำรณ ศรีน้อย
รศ.ดร. อุษาพร เสวกวิ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยนเรศวร
มหาวิทยาลัยมหิดล
มหาวิทยาลัยรามคำแหง
มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

รศ. ดร. สุดใจ พูลพานิชย์กิจ
 รศ. ดร. วรพงศ์ วรชาติอุดมพงศ์
 รศ. ดร. อรุณี อินทรไพโรจน์
 รศ. กอบกุล ปราบประชา
 รศ. วัชรโร รอดสัมฤทธิ์
 รศ. มานพ ตันตระกูลชัย
 นางดาวรัตน์ ว่องวิทย์การ
 รศ. ดร. กิตติมา มั่นทรานนท์
 รศ. ประพฤติ พรหมสมบูรณ์
 รศ. ดร. เตือนตา ชาญศิลป์
 รศ. มุกดา สุขสวัสดิ์
 รศ. ดร. สุวัฒน์ ธีรุต
 รศ. ดร. สุนีย์รัตน์ ศรีเปรายะ
 รศ. ดร. สมพร ฌ นกร
 รศ. ดร. สนั่น การค้า
 รศ. สาระ สวัสดิ์โยธิน
 รศ. พงศ์วัชร สิริจันทร์วงศ์
 รศ. ภราดร เพิ่มทรัพย์
 รศ. วัชรโร ผดุงพจน์
 รศ. นิพนธ์ สุริยานติกุล
 รศ. ดร. พรรณระพี อำนวยสิทธิ์
 รศ. เจษฎา อิศหาะ

คณะกรรมการจัดพิมพ์

นางสาวศุทธิศรี ม่วงสวย
 นางนฤมล จารุสัมฤทธิ์
 นางสาวกชกร คาราพานิชย์
 นางสาวกณชวัลย์ สุภรัตนภิรักษ์
 นางสาวศศิวรรณ อินทรวงษ์
 นางสาวรสุดา ชุกกลิ่น

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก
 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก
 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก
 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย
 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย
 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย
 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน
 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน
 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน
 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน
 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน
 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา
 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ

นางสาววิญรัตน์ เป่ารัมย์
 นางสาวสุนันทา หุ่มเรืองวงษ์
 นางสาวนิธิมา อินทรสอาด
 นางสาวพรทรัพย์ ถนัดไร่
 นางสาวอริสรา สุดสระ

การประชุมวิชาการมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ครั้งที่ 3 ณ ศูนย์ประชุมสถาบันวิจัยจุฬารักษ์ กรุงเทพฯ วันที่ 24-26 พฤศจิกายน 2553

การศึกษาความสัมพันธ์ของดัชนีชี้วัดผลสำเร็จขององค์กรตามหลักการวัดผลการปฏิบัติงานเชิงคุณภาพ กรณีศึกษา: โรงงานฉีดพลาสติก

ศุภย์ วันบุญกุล¹ และ ระพี กาญจนะ¹

¹ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

39 หมู่ 1 ต. คลองหก อ. ธัญบุรี จ.ปทุมธานี 12110 โทรศัพท์: +66(2)-501-2508

E-mail: Wanboona@yahoo.co.th , rapee.k@en.rmutt.ac.th

บทคัดย่อ ระบบการวัดผลการปฏิบัติงานได้ถูกนำมาใช้อย่างแพร่หลายในหลายๆ องค์กรผู้ผลิต ทั้งนี้เพื่อช่วยการวางแผน วัดผล และควบคุมประสิทธิภาพการปฏิบัติงานให้บรรลุเป้าหมายขององค์กร ระบบการวัดผลการปฏิบัติงานเชิงคุณภาพ (Balanced Scorecard: BSC) ถือได้ว่าเป็นระบบที่ถูกนำมาใช้ค่อนข้างมากในปัจจุบันเพราะทำให้สามารถวัดและประเมินผลการปฏิบัติงานแบบเชื่อมโยงกันทั้ง 4 ด้าน คือ 1. ด้านการเงิน 2. ด้านลูกค้า 3. ด้านกระบวนการภายใน 4. ด้านการเรียนรู้และการพัฒนา งานวิจัยฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของดัชนีชี้วัดผลสำเร็จขององค์กร (Key Performance Indicators : KPIs) ตามหลักการวัดผลการปฏิบัติงานแบบคุณภาพ เพื่อให้ทราบถึงความเชื่อมโยงของแต่ละดัชนีชี้วัด นำไปสู่สร้างเป็นแผนที่ยุทธศาสตร์ (Strategy map) ขององค์กร บริษัทกรณีศึกษาซึ่งเป็นผู้ผลิตในอุตสาหกรรมฉีดพลาสติก การเก็บรวบรวมข้อมูลมุ่งเน้นที่การปฏิบัติงานของแผนกการผลิต แผนกควบคุมคุณภาพและแผนกวิศวกรรม ทำการเก็บข้อมูลของดัชนีชี้วัดผลสำเร็จเป็นเวลา 24 เดือน และทำการวิเคราะห์ทางสถิติหาค่าสหสัมพันธ์เชิงเหตุผล (Correlation Analysis) เพื่อทดสอบระดับความสัมพันธ์ของดัชนีชี้วัดผลสำเร็จแต่ละตัว ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ผลการศึกษาพบว่าดัชนีชี้วัดของแผนกผลิตมีความสัมพันธ์เชื่อมโยงต่อดัชนีชี้วัดทั้ง 4 ด้าน ส่วนแผนกการผลิตและแผนกควบคุมคุณภาพ พบความสัมพันธ์เชื่อมโยงในด้านการเงินและกระบวนการภายใน ตามลำดับ แต่ในภาพรวมผลการดำเนินงานของฝ่ายโรงงานสามารถตอบสนองต่อวัตถุประสงค์และเป้าหมายสูงสุดขององค์กร ทั้งนี้ก็เนื่องมาจากการทำงานที่เชื่อมโยงกันของฝ่ายๆ ต่างที่สอดคล้องกันกับดัชนีชี้วัดผลการดำเนินงานของแต่ละแผนกตามที่ตั้งไว้

คำสำคัญ การวัดผลการปฏิบัติงานคุณภาพ ดัชนีตัวชี้วัด ความสัมพันธ์เชิงเหตุผล แผนที่ยุทธศาสตร์

การศึกษาความสัมพันธ์ของดัชนีชี้วัดผลสำเร็จขององค์กรตามหลักการวัดผลการปฏิบัติงานเชิงคุณภาพ กรณีศึกษา: โรงงานฉีดพลาสติก

คุณย์ วันบุญกุล¹ และ ระพี กาญจนะ¹

บทคัดย่อ— ระบบการวัดผลการปฏิบัติงานได้ถูกนำมาใช้อย่างแพร่หลายในหลายๆ องค์กรผู้ผลิต ทั้งนี้เพื่อช่วยการวางแผน วัดผล และควบคุมประสิทธิภาพการปฏิบัติงานให้บรรลุเป้าหมายขององค์กร ระบบการวัดผลการปฏิบัติงานเชิงคุณภาพ (Balanced Scorecard: BSC) ถือได้ว่าเป็นระบบที่ถูกนำมาใช้ค่อนข้างมากในปัจจุบันเพราะทำให้สามารถวัดและประเมินผลการปฏิบัติงานแบบเชื่อมโยงกันทั้ง 4 ด้านคือ 1. ด้านการเงิน 2. ด้านลูกค้า 3. ด้านกระบวนการภายใน 4. ด้านการเรียนรู้และการพัฒนา งานวิจัยฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของดัชนีชี้วัดผลสำเร็จขององค์กร (Key Performance Indicators :KPIs) ตามหลักการวัดผลการปฏิบัติงานแบบคุณภาพ เพื่อให้ทราบถึงความเชื่อมโยงของแต่ละดัชนีชี้วัดนำไปสู่การสร้างเป็นแผนที่ยุทธศาสตร์ (Strategy map) ขององค์กร บริษัทกรณีศึกษาซึ่งเป็นผู้ผลิตในอุตสาหกรรมฉีดพลาสติก การเก็บรวบรวมข้อมูลมุ่งเน้นที่การปฏิบัติงานของแผนกการผลิต แผนกควบคุมคุณภาพและแผนกวิศวกรรม ทำการเก็บข้อมูลของดัชนีชี้วัดผลสำเร็จเป็นเวลา 24 เดือน และทำการวิเคราะห์ทางสถิติค่าสหสัมพันธ์เชิงเหตุผล (Correlation Analysis) เพื่อทดสอบระดับความสัมพันธ์ของดัชนีชี้วัดผลสำเร็จแต่ละตัว ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ผลการศึกษาพบว่าดัชนีชี้วัดของแผนกผลิตมีความสัมพันธ์เชื่อมโยงต่อดัชนีชี้วัดทั้ง 4 ด้าน ส่วนแผนกควบคุมคุณภาพและแผนกวิศวกรรม พบความสัมพันธ์เชื่อมโยงกับด้านกระบวนการภายในและด้านการเงินตามลำดับ แต่ในภาพรวมผลการดำเนินงานของฝ่ายโรงงานสามารถตอบสนองต่อวัตถุประสงค์และเป้าหมายสูงสุดขององค์กร ทั้งนี้ก็เนื่องมาจากการทำงานที่เชื่อมโยงกันของฝ่ายต่างๆ ที่สอดคล้องกันกับดัชนีชี้วัดผลการดำเนินงานของแต่ละแผนกตามที่ตั้งไว้

คำสำคัญ การวัดผลการปฏิบัติงานเชิงคุณภาพ ดัชนีตัวชี้วัด ความสัมพันธ์เชิงเหตุผล แผนที่ยุทธศาสตร์

1. บทนำ

ปัจจุบันนี้สภาพการณ์ทางการค้ามีการแข่งขันกันสูง ส่งผลให้ผู้ประกอบการต้องมีการปรับปรุงและประเมินสภาพการดำเนินงานตลอดเวลาอย่างต่อเนื่อง ทั้งนี้เพื่อให้สามารถตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้า และเพิ่มศักยภาพในการแข่งขัน

ทางการค้า เทคนิคการบริหารและวัดผลการปฏิบัติงาน (Performance Management and Measurement) เป็นเครื่องมือหนึ่งซึ่งผู้ประกอบการนำมาประยุกต์ใช้ในองค์กร ทั้งนี้เพื่อวางแผน ตรวจสอบและประเมินการปฏิบัติงานให้สอดคล้องและบรรลุเป้าหมายที่องค์กรกำหนดไว้ [1]

บริษัทกรณีศึกษาเป็นผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมฉีดพลาสติก ผลิตสินค้าไม้แฉวนเสื้อพลาสติกและอุปกรณ์ประกอบเอนกประสงค์ เปิดดำเนินการตั้งแต่ปี พ.ศ. 2547 บริษัทมีเครือข่ายในหลายๆ ประเทศทั่วโลกสามารถตอบสนองความต้องการให้กับกลุ่มลูกค้าซึ่งเป็นบริษัทชั้นนำในอุตสาหกรรมผลิตเสื้อผ้าและเครื่องนุ่งห่มทั่วโลก

¹ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี 39 หมู่ 1 ต. คลองหก อ. ธัญบุรี จ.ปทุมธานี 12110 โทรศัพท์: +66(2)-501-2508
E-mail: Wanboona@yahoo.co.th ,
rapee.k@en.rmUTT.ac.th

สัดส่วนกลุ่มลูกค้าได้แก่ อเมริกา 41%, บริษัทในเครือ 32%, อังกฤษ 19%, ยุโรป 5% และอื่นคิดเป็นร้อยละ 3% บริษัทมีกำลังการผลิตที่เติบโตขยายตัวอย่างต่อเนื่อง โดยมีส่วนแบ่งการตลาดคิดเป็น 47% ของกลุ่มผู้ผลิตภายในประเทศ ดังนั้นเพื่อทำให้องค์กรมีความสามารถในการแข่งขันได้อย่างยั่งยืน บริษัทได้มีนโยบายกำหนดแผนการดำเนินการปรับปรุงพัฒนาองค์กรให้สอดคล้องกับแผนการดำเนินงานตามสภาพแวดล้อมทางธุรกิจที่เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว และนำระบบการวัดผลการปฏิบัติงานคุณภาพ (Balanced Scorecard: BSC) และดัชนีตัวชี้วัดผลสำเร็จขององค์กร (Key Performance Indicators: KPIs) มารองรับการบริหารงานตั้งแต่ปี พ.ศ.2549 เป็นต้นมา ปัญหาที่พบในภาพรวม สืบเนื่องมาจากพนักงานฝ่ายปฏิบัติการขาดความเข้าใจและให้ความสำคัญกับ KPIs การทำงานไม่มีความเชื่อมโยงและขาดการให้ความร่วมมือ มองปัญหาเฉพาะที่เป็นหน้าที่ภายในแผนกของตนเองขาดความเข้าใจเรื่องเป้าหมายการดำเนินงานร่วมกัน ส่งผลทำให้ประสิทธิภาพการทำงานในแต่ละแผนกไม่บรรลุผลตามทีนโยบายที่ผู้บริหารได้กำหนดไว้ และยังส่งผลกระทบต่อการทำงานในภาพรวมส่วนอื่นอีกด้วย

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาหาความสัมพันธ์ของดัชนีตัวชี้วัดผลสำเร็จขององค์กร (KPIs) ทั้ง 4 ด้าน ได้แก่ ด้านการเงิน (Finance) ด้านลูกค้า (Customer) ด้านกระบวนการภายใน (Internal processes) และด้านนวัตกรรมและการเรียนรู้ (Innovation and Learning) ตามหลักการของ BSC และเพื่อสร้างความเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของ KPIs แต่ละตัว ดูผลกระทบที่ส่งต่อเป้าหมายขององค์กร การสร้างแผนผังความสัมพันธ์นี้เรียกว่าแผนที่ยุทธศาสตร์ (Strategy map) ในการดำเนินงาน การสร้างความสัมพันธ์เชิงเหตุผลของดัชนีตัวบ่งชี้ในแต่ละหน่วยงานจะช่วยทำให้ทุกคนในองค์กรทราบถึงความสัมพันธ์ของการปฏิบัติงานในหน่วยงานที่รับผิดชอบและส่งผลการบรรลุวัตถุประสงค์ของ

องค์กรในการพัฒนาและเป็นแนวทางในการปรับปรุงการทำงาน นอกจากนี้ยังส่งให้พนักงานเกิดความพึงพอใจในการปฏิบัติงาน ทำให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลต่อบริษัทฯ [3], [4]

2. วิธีการวิจัย

การวิจัยนี้เน้นศึกษาศึกษาความสัมพันธ์ของดัชนีตัวชี้วัดผลสำเร็จขององค์กร (KPIs) ทั้ง 4 ด้าน เฉพาะ 3 หน่วยงานในสายการผลิตของฝ่ายโรงงาน ได้แก่ แผนกการผลิต แผนกควบคุมคุณภาพ และแผนกวิศวกรรม ส่วนการดำเนินงานทั้ง 3 นี้มีความสำคัญยิ่งต่อการผลิตและนำเสนอคุณค่า (Value) ของผลิตภัณฑ์ให้ตรงและถูกต้องกับสิ่งที่ลูกค้าต้องการ โดยมีขั้นตอนในการดำเนินงานดังนี้

2.1 คัดเลือกดัชนีตัวชี้วัดผลสำเร็จขององค์กร (KPIs) พร้อมทั้งเรียงลำดับความสำคัญโดยผ่านพิจารณาจากผู้บริหาร

2.2 เก็บและรวบรวมข้อมูล KPIs ที่คัดเลือก ตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2550 ถึง เดือนธันวาคม พ.ศ. 2551

2.3 จัดกลุ่มและวิเคราะห์พหุคูณ KPIs ตามหลักการของ BSC ทั้ง 4 ด้าน: ด้านการเงิน ด้านลูกค้า ด้านกระบวนการภายใน และด้านนวัตกรรมและการเรียนรู้ ของทั้ง 3 แผนก

2.4 หาความสัมพันธ์ของแต่ละดัชนีชี้วัดผลการดำเนินงานโดยการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ (Correlation Analysis) ด้วยโปรแกรม Minitab เพื่อทดสอบว่าดัชนีชี้วัดแต่ละตัวมีความสัมพันธ์กันหรือไม่ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (Level of Confidence) โดยอ้างอิงการวิจัยของ [2] และ [5]

2.5 วิเคราะห์ผลสหสัมพันธ์ (Correlation Analysis) โดยอาศัยหลักเหตุและผล นำไปสร้างแผนผังความสัมพันธ์เรียกว่าแผนที่ยุทธศาสตร์ (Strategy map)

3. ผลและการอภิปรายผล

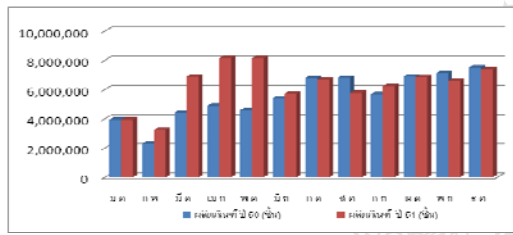
3.1 ดัชนีชี้วัดผลการดำเนินงานในระดับองค์กร มีทั้งสิ้น 32 ดัชนีจากฐานข้อมูลเดิมขององค์กร 10

ตัวอย่างดัชนีตัวบ่งชี้และรูปแบบการวัด (หน่วยวัดและความถี่การวัด) แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ตัวอย่างดัชนีตัวบ่งชี้ (KPI) ที่ใช้ในองค์กร

ลำดับที่	ดัชนีตัวบ่งชี้	หน่วยวัด	ความถี่การวัด
1	ยอดการสั่งซื้อรวม	SUSD	เดือน
2	ยอดขายรวมทั้งหมด	SUSD	เดือน
3	ยอดผลิตสินค้าคงคลัง	SUSD	เดือน
4	มูลค่าสินค้าคงคลัง	ชิ้น	เดือน
5	กระแสเงินสด	SUSD	เดือน
6	อัตราการใช้แรงงาน	คน	เดือน
7	ยอดขายรวมทั้งหมด	SUSD	เดือน
8	การรักษาลูกค้าเก่า	ลูกค้า	เดือน
9	ค่าใช้จ่ายการส่งสินค้า ชัดเจน	SUSD	เดือน
10	การร้องเรียนจากลูกค้า	เรื่อง	เดือน

3.2 ผลการเก็บและรวบรวมข้อมูลจำนวนผลิตภัณฑ์เชิงปริมาณขององค์กร โดยเป็นข้อมูลรายเดือนแสดงดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 ข้อมูลดัชนีชี้วัดจำนวนผลิตภัณฑ์ของแผนกผลิต

3.3 ผลการจำแนกดัชนีชี้วัดผลการดำเนินงาน ออกเป็นมุมมองด้านต่างๆ ตารางที่ 2 และ 3 แสดงตัวอย่างการจำแนกดัชนีชี้วัดตามมุมมองด้านการเงิน และมุมมองกระบวนการภายในของ 3 แผนกของฝ่ายโรงงาน

ตารางที่ 2 ตัวอย่างผลการจำแนกดัชนีชี้วัดตามมุมมองด้านการเงิน

ดัชนีตัวบ่งชี้	หน่วย	แนวโน้ม	เกณฑ์	คำย่อ	มุมมอง
1. ข้อมูลทางการตลาด	%	ยิ่งมากยิ่งดี	มากที่สุด	F1	การเงิน
2. ยอดการสั่งซื้อรวม	SUSD	ยิ่งมากยิ่งดี	เป้าหมาย	F2	การเงิน
3. ยอดขายรวมทั้งหมด	SUSD	ยิ่งมากยิ่งดี	เป้าหมาย	F3	การเงิน
4. ประสิทธิภาพของพนักงานขาย	SUSD	ยิ่งมากยิ่งดี	เป้าหมาย	F4	การเงิน
5. ยอดผลิตสินค้าคงคลัง	SUSD	ยิ่งมากยิ่งดี	เป้าหมาย	F5	การเงิน
6. มูลค่าสินค้าคงคลัง	SUSD	ยิ่งน้อยยิ่งดี	เป้าหมาย	F6	การเงิน
7. กระแสเงินสด	SUSD	ยิ่งมากยิ่งดี	ให้ได้นมากที่สุด	F7	การเงิน

ตารางที่ 3 ตัวอย่างผลการจำแนกดัชนีชี้วัดตามมุมมองกระบวนการภายในของ 3 แผนกของฝ่ายโรงงาน

ดัชนีตัวบ่งชี้	หน่วย	แนวโน้ม	เกณฑ์	คำย่อ	มุมมอง
1.. ยอดผลิตจากเครื่องจักร	ชิ้น	ยิ่งมากยิ่งดี	เป้าหมาย	IP1	กระบวนการภายใน
2. ยอดผลิตสินค้าสำเร็จรูป	หน่วย	ยิ่งมากยิ่งดี	เป้าหมาย	IP2	กระบวนการภายใน
3. ประสิทธิภาพของการผลิต	เปอร์เซ็นต์	ยิ่งมากยิ่งดี	เป้าหมาย	IP8	กระบวนการภายใน
4. ค่าใช้จ่ายการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักร	SUSD	ยิ่งน้อยยิ่งดี	เป้าหมาย	IE1	กระบวนการภายใน
5. การตรวจสอบสินค้า	เปอร์เซ็นต์หรือองก์	ยิ่งน้อยยิ่งดี	เป้าหมาย	IQ1	กระบวนการภายใน

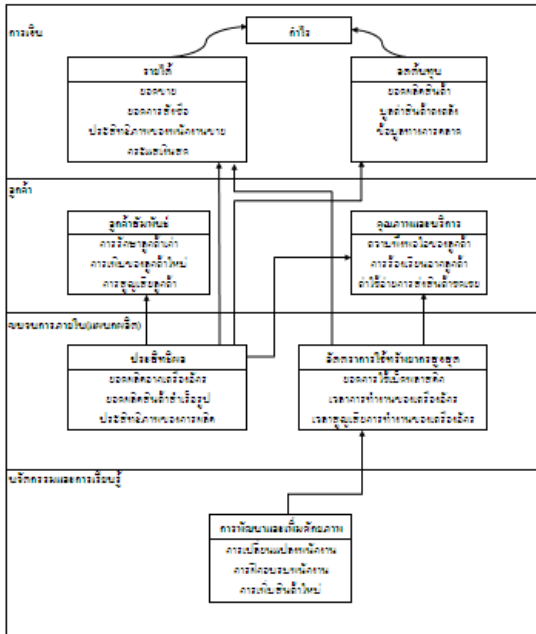
3.4 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของแต่ละดัชนีชี้วัดผลการดำเนินงาน

Correlations: F1, F2, F3, F4, F5, F6, F7, C1, C2, C3, C4, C5, C6

	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	C1	C2
F1	1								
F2	-0.046	1							
F3	0.832	0.221	1						
F4	-0.260	0.842	0.000	1					
F5	0.044	0.201	0.112	0.839	1				
F6	-0.188	0.772	0.894	0.251	0.380	1			
F7	-0.432	0.579	0.573	0.189	0.527	0.003	1		
C1	-0.033	0.995	0.836	0.185	0.761	0.571	0.878	1	
C2	-0.463	0.492	0.672	-0.053	0.480	0.662	0.499	0.023	1
	-0.520	-0.115	-0.033	0.207	-0.105	0.276	-0.158	0.009	0.265
	0.009	0.593	0.879	0.331	0.625	0.192	0.461	0.211	0.211

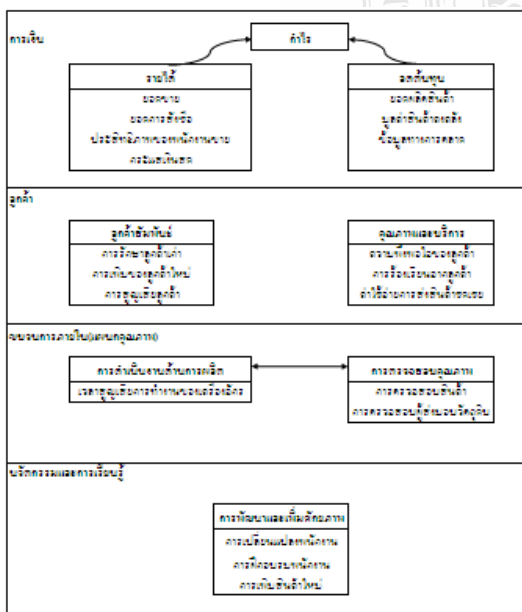
รูปที่ 2 แสดงตัวอย่างความสัมพันธ์ระหว่างแต่ละดัชนีชี้วัดของมุมมองด้านการเงินกับมุมมองของลูกค้า

3.5 จากผลความสัมพันธ์ของแต่ละดัชนีชี้วัดผลการดำเนินงาน โดยการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ (Correlation Analysis) โดยอาศัยหลักเหตุและผล ทำให้ทราบถึงลักษณะและทิศทางของความสัมพันธ์ในแต่ละมุมมองทั้งยังทำให้มองเห็นการสื่อสารภายในองค์กรและสร้างความเข้าใจเรื่องกลยุทธ์ให้กับพนักงาน แล้วนำสิ่งเหล่านี้ไปสร้างแผนผังความสัมพันธ์เรียกว่าแผนที่ยุทธศาสตร์ (Strategy map)



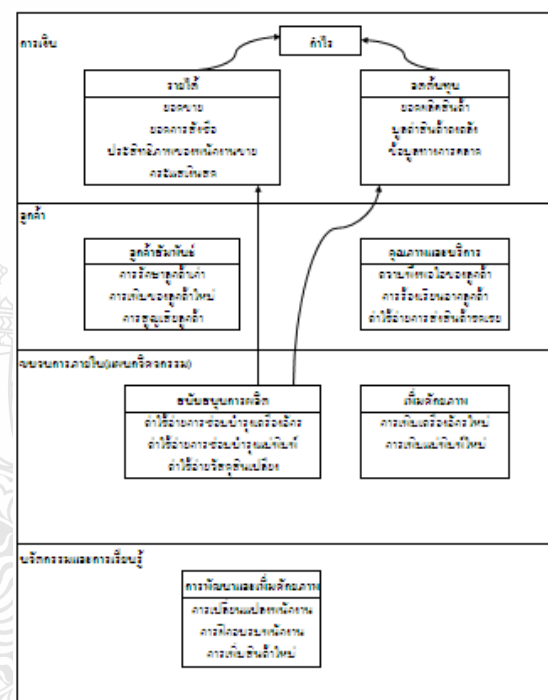
รูปที่ 3 แสดงแผนที่ยุทธศาสตร์ (Strategy map) ของแผนการผลิต

ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของดัชนีชี้วัดที่แผนการผลิต พบความเชื่อมโยงของดัชนีชี้วัดทั้ง 4 ด้าน ซึ่งหมายความว่าประสิทธิภาพการดำเนินงานของแผนการผลิตสามารถสร้างความมั่นใจให้กับลูกค้า ส่งผลให้รักษาความสัมพันธ์กับลูกค้าไว้ได้ทั้งด้านคุณภาพและบริการ พร้อมทั้งยังช่วยลดต้นทุนการดำเนินงานและสร้างผลกำไร



รูปที่ 4 แสดงแผนที่ยุทธศาสตร์ (Strategy map) ของแผนควบคุมคุณภาพ

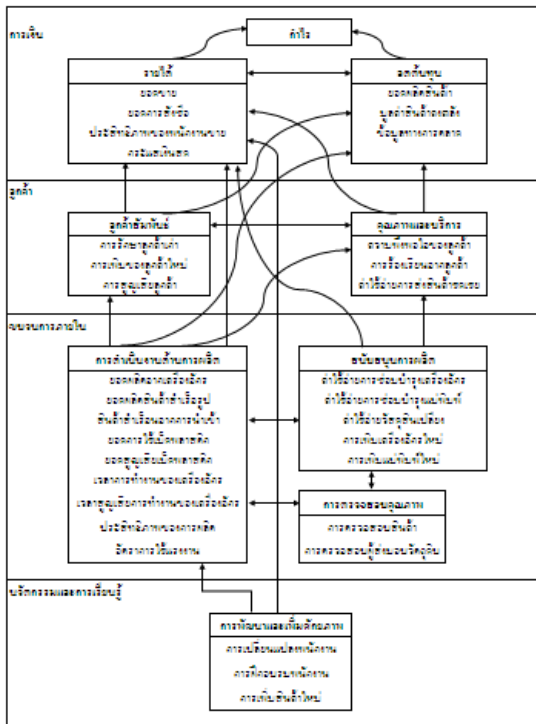
ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของดัชนีชี้วัดที่แผนควบคุมคุณภาพ พบความเชื่อมโยงของดัชนีชี้วัดเฉพาะความสัมพันธ์ของกระบวนการภายใน ซึ่งนำไปสู่การที่ไม่พบความเชื่อมโยงต่อดัชนีชี้วัดด้านนวัตกรรมและการเรียนรู้ ด้านลูกค้าและด้านการเงินโดยตรง ทั้งนี้สามารถอธิบายได้ว่าประสิทธิผลการดำเนินงานของแผนควบคุมคุณภาพ เป็นแผนสนับสนุนการดำเนินงานให้แผนผลิตเพื่อลดการสูญเสียเวลาการทำงานอันเกิดจากผู้ส่งมอบวัตถุดิบในการผลิต เนื่องจากได้มีการตรวจสอบวัตถุดิบก่อนนำมาผลิต



รูปที่ 5 แสดงแผนที่ยุทธศาสตร์ (Strategy map) ของแผนวิศวกรรม

ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของดัชนีชี้วัดที่แผนวิศวกรรม พบความเชื่อมโยงของดัชนีชี้วัดส่งตรงต่อดัชนีชี้วัดด้านการเงิน ซึ่งนำไปสู่การที่ไม่พบความเชื่อมโยงต่อดัชนีชี้วัดด้านกระบวนการภายในด้านลูกค้าและด้านนวัตกรรมและการเรียนรู้ ผลการวิเคราะห์แสดงให้เห็นว่าแผนวิศวกรรมเป็นหน่วยงานสนับสนุนและเตรียมความพร้อมให้กับแผนผลิต เพื่อสร้างความมั่นใจในเรื่องของการผลิต เช่น เครื่องจักรวัสดุใช้ประกอบการผลิตต่างๆ เพื่อที่จะไปช่วยเพิ่มรายได้และลดต้นทุนการผลิตตามที่ตั้งไว้

จากผลการสร้างแผนที่ยุทธศาสตร์ (Strategy map) ของทั้ง 3 แผนกงานในฝ่ายโรงงาน แสดงให้เห็นว่าผลการดำเนินงานของแผนกวิศวกรรม และแผนกควบคุมคุณภาพเป็นหน่วยงานสนับสนุนการดำเนินงานให้กับแผนกการผลิต โดยแผนกการผลิตจะเป็นหน่วยงานหลักที่สร้างมูลค่าของผลิตภัณฑ์เพื่อตอบสนองกับความต้องการลูกค้า เพื่อให้บรรลุเป้าหมายทางการเงินขององค์กร และเมื่อนำผลการวิเคราะห์ทั้ง 3 แผนกมาแสดงความสัมพันธ์ ผลการดำเนินงานของฝ่ายโรงงานในภาพรวม พบว่าดัชนีชี้วัดมีความเชื่อมโยงกันทั้ง 4 ด้าน ซึ่งสอดคล้องกับหลักการของ BSC [1], [2], [4] และ [5] ผลแสดงดังรูปที่ 6



รูปที่ 6 แสดงแผนที่ยุทธศาสตร์ (Strategy map) ของฝ่ายโรงงาน

4. สรุปผลการวิจัย

งานวิจัยฉบับนี้ได้ศึกษาผลการดำเนินงานของเฉพาะ 3 แผนก (แผนกการผลิต แผนกการควบคุมคุณภาพและแผนกวิศวกรรม) ของฝ่ายโรงงานในบริษัทกรณี โดยสร้างแผนที่ยุทธศาสตร์ (Strategy map)

จากความสัมพันธ์ของดัชนีชี้วัดทั้ง 4 ด้านตามหลักการ BSC ผลการดำเนินงานของฝ่ายโรงงานสามารถตอบสนองต่อเป้าหมายขององค์กร ทั้งนี้แผนที่ทางยุทธศาสตร์(strategy map) ที่สร้างขึ้นมาทำให้สามารถอธิบายความความสัมพันธ์เชิงเหตุผลให้กับพนักงานฝ่ายต่างๆได้เข้าใจถึงความสำคัญของแต่ละแผนกที่จะช่วยให้องค์กรได้บรรลุวัตถุประสงค์ตามที่ตั้งไว้และพบว่าพนักงานของบริษัทมีความพึงพอใจจากการใช้ระบบวัดผลการปฏิบัติงานคุณภาพในระดับสูง

5. ข้อเสนอแนะ

ในการทำงานวิจัยนี้พบปัญหาและอุปสรรคหลายประการ สามารถสรุปเป็นข้อเสนอแนะสำหรับผู้ที่จะนำงานวิจัยนี้ไปปฏิบัติ และข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยในอนาคตได้ดังนี้

5.1 ข้อเสนอแนะสำหรับผู้ที่จะนำงานวิจัยนี้ไปปฏิบัติ

ผู้ที่จะนำงานวิจัยนี้ไปปฏิบัตินั้นต้องพิจารณาถึงขั้นตอน หรือกระบวนการผลิตรวมไปถึงต้องพิจารณาถึงผลกระทบที่เกิดขึ้น ซึ่งการเปลี่ยนแปลงวิธีการปฏิบัติงาน หรือกระบวนการนั้น จะต้องอธิบายให้ผู้ปฏิบัติงานเข้าใจอย่างถ่องแท้และทราบถึงผลดีผลเสียหรือข้อดีข้อเสียที่ได้รับ

5.2 ข้อเสนอแนะสำหรับที่จะพัฒนาต่อ

ผู้ที่จะนำงานวิจัยนี้ไปพัฒนานั้นสามารถประยุกต์ใช้ระบบวัดผลการปฏิบัติงานคุณภาพกับหน่วยงานอื่นๆ ในอุตสาหกรรมเดียวกันหรืออุตสาหกรรมอื่นก็ได้

6. เอกสารอ้างอิง

[1] Kaplan, Robert and Norton, David. The Balanced Scorecard : Translating Strategy into Action , U.S.A., Harvard Business School Press, 1996.
 [2] Kongkiti Phusavat and Pensuda Jaiwong : Formulating the strategy map : Int. J Management and Enterprise Development, Vol.5, No. 1, 2008.

[3] พสุ เตชะรินทร์ : เส้นทางกลยุทธ์สู่การปฏิบัติด้วย

Balanced Scorecard และ Key Performance Indicators. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2544.

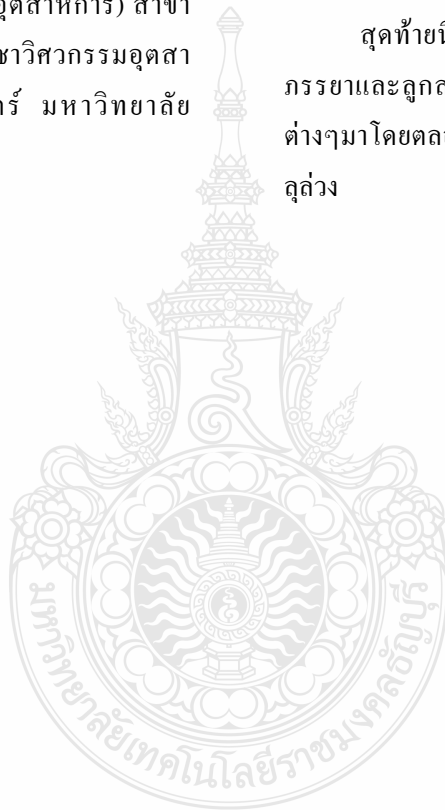
[4] ดร. วัฒนา พัฒนพงศ์ : BSC and KPI เพื่อการเติบโตขององค์กรอย่างยั่งยืน : สำนักพิมพ์แปซิฟิก 2546.

[5] กนกวรรณ กิ่งผดุง 2548 : การทดสอบและทวนสอบกรอบสมมติฐาน ตามหลักการสคอ์คาร์ดแบบสมดุลและแบบตามลำดับปริญญาวิศวกรรมศาสตร์ดุษฎีบัณฑิต(วิศวกรรมอุตสาหกรรม สาขา วิศวกรรมอุตสาหกรรม ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์).

กิตติกรรมประกาศ

ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณบริษัทโรงงานตัวอย่าง และ พนักงานที่เกี่ยวข้องทุกท่านที่ได้ให้การสนับสนุนในด้านข้อมูลสำหรับการทำงานวิจัยในครั้งนี้เป็นอย่างดี วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สามารถสำเร็จลุล่วงลงได้เนื่องด้วยความกรุณาจาก ดร.ระพี กาญจนะ ที่ปรึกษาหลัก วิทยานิพนธ์, ที่กรุณาให้แนวคิด ข้อคิดเห็นต่างๆ และ ตรวจสอบข้อบกพร่อง อันเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการวิจัยในครั้งนี้ จึงใคร่ขอขอบพระคุณอาจารย์เป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

สุดท้ายนี้ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณบิดา มารดา ภรรยาและลูกสาวที่ให้กำลังใจ และสนับสนุนด้านต่างๆมาโดยตลอด จนสามารถทำงานวิจัยนี้ให้สำเร็จลุล่วง



ประวัติผู้เขียน

ชื่อ – สกุล	นายคุณย์ วันบุญกุล
วัน เดือน ปีเกิด	22 มกราคม 2508
ที่อยู่	55/18 หมู่ 1 ถนนติวานนท์ ตำบลบ้านใหม่ อำเภอเมือง จังหวัดปทุมธานี 12000
การศึกษา	สำเร็จการศึกษาระดับวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม จากสถาบันเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ปี พ.ศ. 2540
ประสบการณ์การทำงาน	พ.ศ. 2540 – 2544 ผู้ช่วยผู้จัดการประจำฝ่ายผลิต โรงงานผลิตขวดบรรจุ ภัณฑ์พลาสติกบริษัทเบอร์รี่ พรอสแพค จำกัด พ.ศ. 2544 – 2549 ผู้จัดการฝ่ายผลิต โรงงานผลิตไม้แขวนเสื้อพลาสติก บริษัท ไมเน็คดี (ประเทศไทย) จำกัด พ.ศ. 2549 – ปัจจุบัน ผู้จัดการฝ่ายวิศวกรรม โรงงานผลิตไม้แขวนเสื้อ พลาสติก บริษัท ไมเน็คดี (ประเทศเวียดนาม) จำกัด

