การวิเคราะห์ต้นทุนผลได้ในการใช้ ISO 14001 สำหรับโรงงานอุตสาหกรรม
น้ำยางข้นขนาดกลางและขนาดเล็กในจังหวัดสุราษฎร์ธานี

ชาญเกียรติ เจริญนิจนิยม

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาเศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์
คณะเศรษฐศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2546
ISBN 974-17-3595-2
ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

COST- BENEFIT ANALYSIS IN IMPLEMENTATION OF ISO 14001 FOR SMALL AND MEDIUM LATEX PRODUCERS IN SURATTHANI PROVINCE

CHANKEAT CHAROENNITNIYOM

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Economics
Faculty of Economics
Chulalongkorn University
Academic Year 2003

ISBN 974-17-3593-2

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การวิเคราะห์ต้นทุนผลได้ในการใช้ ISO14001 สำหรับโรงงานอุตสาหกรรมน้ำยางข้นขนาดกลางและขนาดเล็กในจังหวัดสุราษฎร์ธานี
โดย	นายชาญเกียรติ เจริญนิจนิยม
ภาควิชา	เศรษฐศาสตร์
อาจารย์ที่ปรึกษา	รองศาสตราจารย์ ดร. จิตตภัทร เครือวรรณ์

คณะเศรษฐศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต

..... คณบดีคณะเศรษฐศาสตร์
(รองศาสตราจารย์ ดร. สุทธิพันธ์ จิราธิวัฒน์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร. สิตานนท์ เจษฎาพิพัฒน์)

..... อาจารย์ที่ปรึกษา
(รองศาสตราจารย์ ดร. จิตตภัทร เครือวรรณ์)

..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ นราทิพย์ ชุติวงศ์)

..... กรรมการ
(อาจารย์ ดร. พิษเณศ เจษฎาฉัตร)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ชาญเกียรติ เจริญนิจนิยม : การวิเคราะห์ต้นทุนผลได้ในการใช้ ISO 14001 สำหรับโรงงานอุตสาหกรรมน้ำยางข้นขนาดกลางและขนาดเล็กในจังหวัดสุราษฎร์ธานี.
(COST- BENEFIT ANALYSIS IN IMPLEMENTATION OF ISO 14001 FOR SMALL AND MEDIUM LATEX PRODUCERS IN SURATTHANI PROVINCE)
อ. ที่ปรึกษา : รองศาสตราจารย์ ดร. จิตตภัทร เครือวรรณ์, 159 หน้า. ISBN 974-17-3595-2

การศึกษาครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาถึงความคุ้มทุนทางเศรษฐศาสตร์ในการจัดทำมาตรฐานระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14001 ของโรงงานอุตสาหกรรมน้ำยางข้นขนาดกลางและขนาดเล็กในจังหวัดสุราษฎร์ธานี โดยการวิเคราะห์การลงทุนส่วนเพิ่มจากการจัดทำมาตรฐาน ISO 14001 ซึ่งเป็นการวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนที่เกิดขึ้นภายในโรงงานและชุมชนที่อยู่ใกล้เคียงโรงงาน

ผลการศึกษาพบว่า การจัดทำมาตรฐาน ISO 14001 ไม่ได้มีผลต่อปริมาณน้ำยางข้นที่ขายได้ ดังนั้นผลตอบแทนที่เกิดขึ้นจากการจัดทำ ISO 14001 จึงมีแต่ผลตอบแทนที่เกิดขึ้นจากการประหยัดทรัพยากรภายในโรงงานโดยเรียงลำดับจากมากไปหาน้อยดังนี้ การลดปริมาณสูญเสียของเนื้อยางรวม การประหยัดค่าไฟฟ้าที่ใช้ในโรงงาน การประหยัดสารเคมีที่ใช้ในการผลิต และ การลดเบี้ยประกันของโรงงาน ส่วนในกรณีของต้นทุนนั้นได้แก่ ค่าใช้จ่ายในการจัดทำเอกสารและอุปกรณ์และสิ่งก่อสร้าง ค่าใช้จ่ายในการตรวจเฝ้าระวังมลภาวะที่เกิดจากโรงงาน ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาระบบควบคุมปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากโรงงาน ค่าใช้จ่ายในการขอใบรับรองระบบการจัดการ ISO 14001 และ ค่าใช้จ่ายในการอบรมบุคลากร

ส่วนในกรณีของชุมชนที่อยู่ใกล้เคียงกับโรงงานจะมีผลตอบแทนที่เกิดขึ้นจากการที่โรงงานได้จัดทำมาตรฐาน ISO 14001 โดยเรียงลำดับจากมากไปหาน้อยคือ การลดค่าใช้จ่ายในการซื้อน้ำและสัตว์น้ำ ผลผลิตทางเกษตรกรรมที่เพิ่มขึ้น การประหยัดค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างหรือจัดหาอุปกรณ์เพื่อป้องกันผลกระทบของมลภาวะจากโรงงาน และการประหยัดค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาล ส่วนต้นทุนของชุมชนคือ ผลตอบแทนในการประกอบอาชีพรับจ้างที่ชุมชนได้สูญเสียไปเมื่อชาวบ้านในชุมชนกลับมาประกอบอาชีพเกษตรกรรมดังเดิม

เมื่อพิจารณาต้นทุนและผลตอบแทนที่เกิดขึ้นพบว่าในระยะเวลา 3 ปี ที่ได้มีการจัดทำ ISO 14001 มีความคุ้มทุนเกิดขึ้นในอุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดเล็ก โดยสัดส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุนสำหรับโรงงานโดยเฉลี่ยจะเท่ากับ 2.135 และสัดส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุนเฉลี่ยสำหรับโรงงานและชุมชนเท่ากับ 2.406

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา……เศรษฐศาสตร์…….. ลายมือชื่อนิสิต……..
สาขาวิชา……..…เศรษฐศาสตร์…….. ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา……..……
ปีการศึกษา……2546……..

4385563429 MAJOR ECONOMICS

KEY WORD: COST – BENEFIT / ISO 14001 / LATEX / SURATTHANI

Chankeat Charoennitniyom : COST- BENEFIT ANALYSIS IN IMPLEMENTATION OF ISO 14001 FOR SMALL AND MEDIUM LATEX PRODUCERS IN SURATTHANI PROVINCE. THESIS ADVISOR: Associate Professor Jittapatr Kruavan, Ph.D., 159 pp. ISBN 974-17-3595-2

The objective of this research is to analyze economic benefits and costs of implementing the Environmental Management System (EMS) ISO 14001 both for small and medium latex producers and their nearby communities in Suratthani Province.

The result indicates that the implementation of EMS ISO 14001 does not significantly effect the firm's sale of latex. In fact, benefits of EMS ISO 14001 implementation for latex producers lie mostly in cost savings, especially (in order of magnitude) reducing the use of dry rubber, declining electrical and chemical usage, and lower factory insurance fee. On the cost side, an introduction of EMS ISO 14001 requires new investment in pollution control infrastructure, pollution control monitoring system, documentation and office system as well as additional cost for pollution control maintenance, assessing fee, and training cost.

In a case of their nearby communities, benefits of EMS ISO 14001 implementation are cost savings particularly on (in order of magnitude) lower expenditure on clean water and fish/water animal, increase in agricultural output, lesser need for pollution prevention infrastructures and lower medical cost. The only cost of EMS ISO 14001 implementation for the community is the opportunity cost foregone by being self-employed than working at the latex production firms.

In conclusion, it is found that after 3 years of ISO 14001 implementation the average benefit-cost ratio for latex producers is 2.135 while that of the producers and communities combined is 2.406.

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Department…….Economics…….. Student's signature……..

Field of study……...Economics……... Advisor's signature……..

Academic Year……2003…..

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความช่วยเหลืออย่างดียิ่งของ รองศาสตราจารย์ ดร. จิตตภัทร เครือวรรณ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ที่ได้ให้คำแนะนำและข้อคิดเห็นต่างๆ อย่างมากมาย นอกจากนี้ยังได้รับความกรุณาอย่างสูงจาก รองศาสตราจารย์ ดร. สิตานนท์ เจษฎาพิพัฒน์ รองศาสตราจารย์ นราทิพย์ ชุติวงศ์ และอาจารย์ ดร. พิษเณศ เจษฎาฉัตร ที่ให้คำแนะนำจนทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่านเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอขอบพระคุณคณะผู้บริหารของบริษัท อินเตอร์รับเบอร์ลาเท็คซ จำกัด, บริษัท โอเรียนท์สุราษฎร์ลาเท็คซ, บริษัทอภิมิตรมงคลลาเท็คซ จำกัด ที่อนุเคราะห์ข้อมูลด้านโรงงานที่เกี่ยวข้องกับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้, คุณภัทรพล อินทร์อารามวงศ์ เจ้าหน้าที่สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ที่อนุเคราะห์ข้อมูลปริมาณการขายน้ำยางข้น ผู้ใหญ่บ้านและลูกบ้าน หมู่ 5 และ หมู่ 8 ตำบลวัดประดู่ อำเภอเมือง จังหวัดสุราษฎร์ธานี, หมู่ 1 ตำบลขุนทะเล อำเภอเมือง จังหวัดสุราษฎร์ธานี, หมู่ 3 ตำบาลท่าข้าม อำเภอพุนพิน จังหวัดสุราษฎร์ธานี และ หมู่ 1 ตำบลเขาหัวควาย อำเภอพุนพิน จ. สุราษฎร์ธานี ที่อนุเคราะห์ข้อมูลด้านชุมชนและการเกษตรที่เกี่ยวข้องกับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้

ท้ายนี้ ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา ญาติพี่น้อง ที่ให้กำลังใจและสนับสนุนด้านการศึกษามาโดยตลอด รวมถึงความช่วยเหลือในด้านต่างๆ จาก พี่น้องและเพื่อนๆ ทุกคนที่มีส่วนสนับสนุนให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยดี

คุณประโยชน์ของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ผู้เขียนขอมอบแด่บิดา มารดา และอาจารย์ทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้แก่ผู้เขียน หากมีข้อผิดพลาดประการใดผู้เขียนขอน้อมรับไว้แต่เพียงผู้เดียว

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ชาญเกียรติ เจริญนิจนิยม

ตุลาคม 2546

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย..... ง

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ..... จ

กิตติกรรมประกาศ..... ฉ

สารบัญ..... ช

สารบัญตาราง..... ฌ

สารบัญภาพ..... ฑ

บทที่

1 บทนำ

ที่มาและความสำคัญของปัญหา..... 1

วัตถุประสงค์ของการศึกษา..... 8

ขอบเขตของการศึกษา..... 8

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการศึกษา..... 9

วิธีดำเนินการวิจัย..... 9

ลำดับขั้นตอนในการเสนอผลการวิจัย..... 9

2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

แนวคิดและทฤษฎี..... 10

เอกสารแงะงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง..... 40

3 วิธีการศึกษา

วิธีการวิเคราะห์..... 45

วิธีการประมาณค่าของต้นทุนและผลตอบแทน..... 45

การเก็บรวบรวมข้อมูล..... 48

ข้อสมมติในการวิเคราะห์..... 50

4 ผลการศึกษา

การวิเคราะห์ว่าการจัดทำมาตรฐาน ISO14001 มีผลทำให้ยอดขายเพิ่มขึ้นหรือไม่..... 51

การวิเคราะห์หาผลตอบแทนและต้นทุนทั้งหมดที่เกิดขึ้นกับโรงงานและชุมชนที่อยู่ใกล้เคียงกับโรงงานผลิตน้ำยางข้นที่ได้จัดทำมาตรฐาน ISO14001..... 52

หน้า

การวิเคราะห์การลงทุนส่วนเพิ่มและการวิเคราะห์ความไว
ของการจัดทำมาตรฐาน ISO 14001……..…….…….…… 135
5 บทสรุปและข้อเสนอแนะ
สรุปผลการศึกษา……..……..…….. 142
ข้อเสนอแนะ……..……... 145
รายการอ้างอิง……..…….. 147
ภาคผนวก…… 150
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์…… 159

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญตาราง

ตาราง		หน้า
1.1	สินค้าส่งออกสำคัญ 10 รายการแรกของไทย ปี 2541-2545	3
1.2	ข้อมูลน้ำเสียของโรงงานผลิตน้ำยางข้นเปรียบเทียบกับน้ำเสียจากชุมชน	4
1.3	Benefits of 14000 Implementation	6
1.4	Company Data Related to ISO 14000 Certification	7
1.5	Implementation Cost	8
2.1	องค์ประกอบของน้ำยางสด	22
2.2	องค์ประกอบของเม็ดยาง	23
2.3	มาตรฐานของผลิตภัณฑ์น้ำยางข้น	24
2.4	ส่วนประกอบของยางสกิมเมื่อเทียบกับยางแผ่นรมควันชั้น 1 และยางแท่ง STR 20	26
4.1	แผนงานด้านสิ่งแวดล้อมของโรงงาน A	57
4.2	แผนงานด้านสิ่งแวดล้อมของโรงงาน B	58
4.3	แผนงานด้านสิ่งแวดล้อมของโรงงาน C	59
4.4	แผนการเฝ้าระวังทางสิ่งแวดล้อมของโรงงาน A	68
4.5	แผนการเฝ้าระวังทางสิ่งแวดล้อมของโรงงาน B	69
4.6	แผนการเฝ้าระวังทางสิ่งแวดล้อมของโรงงาน C	69
4.7	ค่าใช้จ่ายในการจัดหาบุคลากรเพิ่มเติมของโรงงาน A	71
4.8	ค่าใช้จ่ายในการจัดหาบุคลากรเพิ่มเติมของโรงงาน B	72
4.9	ค่าใช้จ่ายในการจัดหาบุคลากรเพิ่มเติมของโรงงาน C	72
4.10	ค่าใช้จ่ายในการซื้ออุปกรณ์สำนักงานของโรงงาน A	73
4.11	ค่าใช้จ่ายในการซื้ออุปกรณ์งานช่างของโรงงาน A	73
4.12	ค่าใช้จ่ายในการซื้ออุปกรณ์สำนักงานของโรงงาน B	74
4.13	ค่าใช้จ่ายในการซื้ออุปกรณ์งานช่างของโรงงาน B	75
4.14	ค่าใช้จ่ายในการซื้ออุปกรณ์สำนักงานของโรงงาน C	76
4.15	ค่าใช้จ่ายในการซื้ออุปกรณ์งานช่างของโรงงาน C	77
4.16	ค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างหอไล่แอมโมเนียของโรงงาน A	79
4.17	ค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างรางไล่แอมโมเนียของโรงงาน B	79
4.18	ค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างรางไล่แอมโมเนียของโรงงาน C	80

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง		หน้า
4.19	ค่าใช้จ่ายในการปรับปรุงระบบบำบัดน้ำเสียของโรงงาน A	81
4.20	ค่าใช้จ่ายในการปรับปรุงระบบบำบัดน้ำเสียของโรงงาน B	81
4.21	ค่าใช้จ่ายในการปรับปรุงระบบบำบัดน้ำเสียของโรงงาน C	82
4.22	ค่าใช้จ่ายในการจัดหาอุปกรณ์เพื่อป้องกันเหตุฉุกเฉินของโรงงาน A	83
4.23	ค่าใช้จ่ายในการจัดหาอุปกรณ์เพื่อป้องกันเหตุฉุกเฉินของโรงงาน B	83
4.24	ค่าใช้จ่ายในการจัดหาอุปกรณ์เพื่อป้องกันเหตุฉุกเฉินของโรงงาน C	84
4.25	ค่าใช้จ่ายในการจัดซื้ออุปกรณ์ที่ใช้ในการตรวจวัดของโรงงาน A	84
4.26	ค่าใช้จ่ายในการจัดซื้ออุปกรณ์ที่ใช้ในการตรวจวัดของโรงงาน B	85
4.27	ค่าใช้จ่ายในการจัดซื้ออุปกรณ์ที่ใช้ในการตรวจวัดของโรงงาน C	85
4.28	ค่าใช้จ่ายของอะไหล่ของอุปกรณ์ตรวจวัดของโรงงาน A	85
4.29	ค่าใช้จ่ายของอะไหล่ของอุปกรณ์ตรวจวัดของโรงงาน B	86
4.30	ค่าใช้จ่ายของอะไหล่ของอุปกรณ์ตรวจวัดของโรงงาน C	86
4.31	ปริมาณไฟฟ้าที่ใช้เพิ่มเติมในระบบบำบัดมลพิษของโรงงาน A	86
4.32	ปริมาณไฟฟ้าที่ใช้เพิ่มเติมในระบบบำบัดมลพิษของโรงงาน B	87
4.33	ปริมาณไฟฟ้าที่ใช้เพิ่มเติมในระบบบำบัดมลพิษของโรงงาน C	87
4.34	ค่าไฟฟ้าที่จ่ายเพิ่มเติมของแต่ละโรงงาน	88
4.35	ค่าใช้จ่ายในการซื้อสารเคมีในระบบบำบัดน้ำเสียของโรงงาน A	88
4.36	ค่าใช้จ่ายในการซื้อสารเคมีในระบบบำบัดน้ำเสียของโรงงาน B	88
4.37	ค่าใช้จ่ายในการซื้อสารเคมีในระบบบำบัดน้ำเสียของโรงงาน C	89
4.38	ค่าใช้จ่ายในการซื้ออุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลของโรงงาน A	89
4.39	ค่าใช้จ่ายในการซื้ออุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลของโรงงาน B	89
4.40	ค่าใช้จ่ายในการซื้ออุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลของโรงงาน C	90
4.41	ค่าใช้จ่ายในการซื้ออุปกรณ์ที่ใช้ในการประหยัดทรัพยากรของโรงงาน A	90
4.42	ค่าใช้จ่ายในการซื้ออุปกรณ์ที่ใช้ในการประหยัดทรัพยากรของโรงงาน B	90
4.43	ค่าใช้จ่ายในการซื้ออุปกรณ์ที่ใช้ในการประหยัดทรัพยากรของโรงงาน C	91
4.44	ค่าใช้จ่ายในการขอใบรับรองระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14001 ของแต่ละโรงงาน	92

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง		หน้า
4.45	ค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการบำรุงรักษาระบบควบคุมปัญหาสิ่งแวดล้อมที่มีนัยสำคัญของโรงงาน A	93
4.46	ค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการบำรุงรักษาระบบควบคุมปัญหาสิ่งแวดล้อมที่มีนัยสำคัญของโรงงาน B	94
4.47	ค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการบำรุงรักษาระบบควบคุมปัญหาสิ่งแวดล้อมที่มีนัยสำคัญของโรงงาน C	95
4.48	ปริมาณขวดตัวอย่างที่โรงงาน A นำมาวิเคราะห์	96
4.49	ปริมาณขวดตัวอย่างที่โรงงาน B นำมาวิเคราะห์	96
4.50	ปริมาณขวดตัวอย่างที่โรงงาน C นำมาวิเคราะห์	96
4.51	ค่าราคาวิเคราะห์พารามิเตอร์ทั้งหมด	97
4.52	ค่าใช้จ่ายในการวิเคราะห์ค่าพารามิเตอร์น้ำเสียของโรงงาน A	97
4.53	ค่าใช้จ่ายในการวิเคราะห์ค่าพารามิเตอร์น้ำเสียของโรงงาน B	97
4.54	ค่าใช้จ่ายในการวิเคราะห์ค่าพารามิเตอร์น้ำเสียของโรงงาน C	97
4.55	ค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการฝึกอบรมของโรงงาน A	98
4.56	ค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการฝึกอบรมของโรงงาน B	99
4.57	ค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการฝึกอบรมของโรงงาน C	99
4.58	ค่าใช้จ่ายทั้งหมดของโรงงาน A	100
4.59	ค่าใช้จ่ายทั้งหมดของโรงงาน B	100
4.60	ค่าใช้จ่ายทั้งหมดของโรงงาน C	101
4.61	ปริมาณไฟฟ้าที่โรงงาน A ประหยัดได้	102
4.62	ปริมาณไฟฟ้าที่โรงงาน B ประหยัดได้	102
4.63	ปริมาณไฟฟ้าที่โรงงาน C ประหยัดได้	103
4.64	ค่าไฟฟ้าที่แต่ละโรงงานประหยัดได้	103
4.65	ปริมาณการใช้สารเคมีต่อตันน้ำยางข้นของโรงงาน A	104
4.66	ผลต่างปริมาณการใช้สารเคมีต่อตันน้ำยางข้นของโรงงาน A เมื่อเทียบกับปี 2542	104
4.67	ปริมาณการใช้สารเคมีต่อตันน้ำยางข้นของโรงงาน C	104
4.68	ผลต่างปริมาณการใช้สารเคมีต่อตันน้ำยางข้นของโรงงาน C เมื่อเทียบกับปี 2542	104

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง หน้า

4.69 ปริมาณการใช้สารเคมีต่อตันน้ำยางข้นของโรงงาน B..... 106

4.70 ผลต่างปริมาณการใช้สารเคมีต่อตันน้ำยางข้นของโรงงาน B เมื่อเทียบกับปี 2542..... 106

4.71 ผลตอบแทนที่เกิดขึ้นจากการประหยัดสารเคมีของโรงงาน B..... 107

4.72 ค่าเนื้อยางสูญเสียและร้อยละที่สูญเสียของโรงงาน A..... 107

4.73 ค่าเนื้อยางสูญเสียและร้อยละที่สูญเสียของโรงงาน B..... 108

4.74 ค่าเนื้อยางสูญเสียและร้อยละที่สูญเสียของโรงงาน C..... 108

4.75 เปอร์เซ็นต์ของเนื้อยางแห้งในน้ำยางข้นและยางสกิมเมื่อเทียบกับเนื้อยางแห้งที่แต่ละโรงงานได้รับในช่วงปี 2542 – 2545..... 109

4.76 ผลต่างเปอร์เซ็นต์ของเนื้อยางแห้งในน้ำยางข้นและยางสกิมเมื่อเทียบกับเนื้อยางแห้งที่แต่ละโรงงานได้รับเมื่อเทียบกับปี 2542..... 109

4.77 ราคาเฉลี่ยต่อกิโลกรัมของน้ำยางข้นและยางสกิมในช่วงปี 2543 – 2545..... 109

4.78 ผลตอบแทนที่เกิดขึ้นจากการลดลงของปริมาณเนื้อยางสูญเสียรวม..... 110

4.79 ผลรวมของผลตอบแทนที่เกิดขึ้นจากการลดลงของปริมาณเนื้อยางสูญเสียรวมลง..... 110

4.80 ค่าเบี้ยประกันของแต่ละโรงงานในช่วงปี 2542 – 2545..... 111

4.81 ผลต่างของเบี้ยประกันของแต่ละโรงงานในช่วงปี 2543 – 2545 เมื่อเทียบกับปี 2542..... 111

4.82 ผลตอบแทนที่เกิดขึ้นจากการจัดทำมาตรฐาน ISO 14001 ของโรงงาน A..... 111

4.83 ผลตอบแทนที่เกิดขึ้นจากการจัดทำมาตรฐาน ISO 14001 ของโรงงาน B..... 112

4.84 ผลตอบแทนที่เกิดขึ้นจากการจัดทำมาตรฐาน ISO 14001 ของโรงงาน C..... 112

4.85 ผลตอบแทนที่ได้จากการประหยัดค่าใช้จ่ายในการบริโภคเนื้อสัตว์ของแต่ละชุมชน..... 126

4.86 ผลผลิตของชุมชน P ที่เพิ่มขึ้นจากการที่โรงงาน A จัดทำมาตรฐาน ISO 14001..... 128

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง หน้า

4.87 รายได้ที่ได้จากการรับจ้างของผู้ที่อยู่อาศัยในชุมชน D..... 129

4.88 รายได้ที่ได้จากการประกอบอาชีพเกษตรกรรมของผู้ที่อยู่อาศัย ในชุมชน D..... 129

4.89 ค่าใช้จ่ายของพืชชนิดเก็บเกี่ยวผลของชุมชน D..... 130

4.90 ค่าใช้จ่ายของพืชชนิดเก็บเกี่ยวทั้งต้นของชุมชน D..... 130

4.91 ผลตอบแทนที่เกิดจากผลผลิตทางเกษตรกรรมที่เพิ่มขึ้นของชุมชน D..... 131

4.92 ผลตอบแทนที่ได้จากการประหยัดค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาล ของชุมชนที่อยู่ใกล้เคียงแต่ละโรงงาน..... 132

4.93 ผลตอบแทนทั้งหมดที่ชุมชน P ได้รับเมื่อโรงงาน A จัดทำมาตรฐาน ISO 14001..... 133

4.94 ผลตอบแทนทั้งหมดที่ชุมชน D ได้รับเมื่อโรงงาน B จัดทำมาตรฐาน ISO 14001..... 133

4.95 ผลตอบแทนทั้งหมดที่ชุมชน X และ Y ได้รับเมื่อโรงงาน C จัดทำ มาตรฐาน ISO 14001..... 134

4.96 อัตราดอกเบี้ยเงินฝากสะสมทรัพย์โดยเฉลี่ยในช่วงปี 2543 – 2545..... 135

4.97 ผลตอบแทนสุทธิจากการจัดทำมาตรฐาน ISO 14001 ของชุมชน ที่อยู่ใกล้เคียงโรงงานและโรงงาน A..... 135

4.98 ผลตอบแทนสุทธิจากการจัดทำมาตรฐาน ISO 14001 ของชุมชน ที่อยู่ใกล้เคียงโรงงานและโรงงาน B..... 136

4.99 ผลตอบแทนสุทธิจากการจัดทำมาตรฐาน ISO 14001 ของชุมชน ที่อยู่ใกล้เคียงโรงงานและโรงงาน C..... 138

4.100 ค่า B/C Ratio ในแต่ละกรณี..... 139

4.101 ผลตอบแทนสุทธิจากการจัดทำมาตรฐาน ISO 14001 ของโรงงาน และชุมชนที่อยู่ใกล้โรงงานในแต่ละโรงงาน..... 140

4.102 อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ยืมขั้นต่ำโดยเฉลี่ยในช่วงปี 2543 – 2545..... 140

4.103 ผลตอบแทนสุทธิจากการจัดทำมาตรฐาน ISO 14001 ของโรงงาน และชุมชนที่อยู่ใกล้โรงงานในแต่ละโรงงาน (กรณีอัตราดอกเบี้ย = 6 %)..... 141

4.104 ผลตอบแทนสุทธิจากการจัดทำมาตรฐาน ISO 14001 ของโรงงาน และชุมชนที่อยู่ใกล้โรงงานในแต่ละโรงงาน (กรณีอัตราดอกเบี้ย = MLR) 141

สารบัญภาพ

ภาพ		หน้า
1.1	กระบวนการผลิตน้ำยางข้น	5
2.1	ส่วนประกอบของอนุกรมมาตรฐาน ISO 14000	12
2.2	การจัดสรรทรัพยากรของตลาดเมื่อมีผลกระทบภายนอกเกิดขึ้น	27
4.1	กระบวนการผลิตของโรงงาน A เมื่อได้จัดทำมาตรฐาน ISO 14001	65
4.2	กระบวนการผลิตของโรงงาน B เมื่อได้จัดทำมาตรฐาน ISO 14001	66
4.3	กระบวนการผลิตของโรงงาน C เมื่อได้จัดทำมาตรฐาน ISO 14001	67
4.4	ชุมชน P	113
4.5	ชุมชน D	116
4.6	ชุมชน X	119
4.7	ชุมชน Y	120

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพประกอบ หน้า

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 1

บทนำ

ที่มาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันโครงสร้างทางเศรษฐกิจในประเทศไทย ได้เปลี่ยนแปลงจากการผลิตภาคเกษตรกรรมไปสู่ภาคอุตสาหกรรม เช่นเดียวกับประเทศกำลังพัฒนาทั้งหลายที่มุ่งพัฒนาประเทศของตนด้วยการส่งเสริมพัฒนาทางด้านอุตสาหกรรม และการผลิตเพื่อการส่งออก โดยอาศัยความได้เปรียบทางด้านทรัพยากรธรรมชาติและทรัพยากรมนุษย์มาใช้ในการขยายฐานการผลิตเพื่อสร้างงานและรายได้แก่ประชาชน กระบวนการผลิตสินค้าอุตสาหกรรมจึงมีความสลับซับซ้อนและมีลักษณะที่เป็นอุตสาหกรรมต่อเนื่องมากขึ้น ซึ่งต้องใช้เทคโนโลยีและเงินทุนที่สูงขึ้น

การที่รัฐบาลของประเทศไทยได้ทำการส่งเสริมการพัฒนาทางด้านอุตสาหกรรม โดยการออกนโยบายต่าง ๆ เป็นตัวนำพาการพัฒนาเศรษฐกิจตลอดมา ไม่ว่าจะเป็นการผลิตเพื่อการทดแทนการนำเข้า การผลิตเพื่อการส่งออก รวมทั้งมีการปรับโครงสร้างการผลิตให้สอดคล้องกับสถานการณ์ต่าง ๆ ตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ จนถึงปัจจุบันการพัฒนาอุตสาหกรรมได้เผชิญปัญหาที่สำคัญ 2 ประการ คือ ปัญหาการค้าระหว่างประเทศและปัญหาสิ่งแวดล้อม[1]

ปัญหาการค้าระหว่างประเทศ เป็นปัญหาที่เกิดขึ้นจากการแข่งขันทางการค้าอย่างเข้มข้นขึ้นทั้งในด้านการเข้าสู่ตลาด การช่วงชิงทรัพยากรธรรมชาติ และการลงทุน นอกจากนั้นยังมีการรวมกลุ่มทางเศรษฐกิจของประเทศในภูมิภาคต่าง ๆ ของโลกที่มีแนวโน้มขยายวงกว้างออกไป เพื่อที่จะเพิ่มบทบาทของตนเพื่อขยายผลประโยชน์ทางการค้ามากขึ้น เช่นมีการเพิ่มจำนวนสมาชิกเพื่อให้กลุ่มมีขนาดที่ใหญ่ขึ้นเพื่อที่จะส่งผลให้ตลาดขยายตัวทำให้การค้าภายในกลุ่มขยายตัวมากขึ้น รวมทั้งยังเป็นการเพิ่มอำนาจการต่อรองในเวทีการค้าโลกอีกด้วย

ในส่วนของปัญหาทางสิ่งแวดล้อมซึ่งเป็นปัญหาที่มีความสำคัญอย่างมากปัญหาหนึ่งของในแต่ละประเทศ และมีความรุนแรงมากขึ้นทุกวันอย่างน่าเป็นห่วง อันเนื่องมาจากความเจริญก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยี เศรษฐกิจ และการส่งเสริมพัฒนาทางด้านอุตสาหกรรม ทำให้สิ่งแวดล้อมเลวร้ายลงอย่างต่อเนื่อง[2] ตัวอย่างเช่น ในช่วง 2 ปีแรกของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่ง

---

[1] พรพิมล เรืองกิจ, " สถานภาพทางกฎหมายต่อการนำมาตรฐานระหว่างประเทศว่าด้วยการจัดการสิ่งแวดล้อมมาใช้เพื่อป้องกันมลพิษจากโรงงาน อุตสาหกรรม," (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต คณะนิติศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2540), หน้า 25.

[2] สุพจน์ ม่วงศิริ , " ISO 14000 กับการพัฒนาองค์กรและสังคม,"(วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต คณะรัฐประสาสนศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2541), หน้า 1.

ชาติฉบับที่ 7 (พ.ศ.2534 – 2539) ซึ่งส่งผลให้ทรัพยากรป่าไม้ถูกทำลายถึงปีละ 1 ล้านไร่ ที่ดินทำกินถูกชะล้างละลาย คุณภาพของแม่น้ำลำคลองเปลี่ยนแปลงจนไม่สามารถที่จะนำมาใช้ประโยชน์ได้อีกต่อไป สิ่งแวดล้อมที่เสื่อมโทรมลงทั้งในด้านคุณภาพอากาศ ปริมาณฝุ่นละออง รวมทั้งมลภาวะทางเสียงที่เกิดขึ้นในกรุงเทพมหานครและเมืองหลักในภูมิภาคนั้นได้ก่อให้เกิดผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตคนไทยโดยทั่วไปอย่างกว้างขวาง[3] และในช่วงปี พ.ศ. 2537 ได้มีการลักลอบทิ้งและเผาขยะอุตสาหกรรมจำพวกชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิคส์ในที่ดินเอกชนใกล้ชุมชนและที่กำจัดขยะของเทศบาลเมืองชลบุรี บริเวณเขากระปอม ตำบลหนองข้างคอก อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี ซึ่งก่อให้เกิดควันพิษรบกวนประชาชนที่อาศัยอยู่ใกล้เคียง ในปี พ.ศ. 2538 ได้มีการทิ้งกากอุตสาหกรรมของบริษัท TPI ในที่ดินของบริษัทนอกเขตโรงงาน และในปี พ.ศ. 2540 นิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด และโรงงานอุตสาหกรรมในเขตนิคมอุตสาหกรรมได้ปล่อยของเสียทางอากาศ ส่งผลให้เด็กและครูใน "โรงเรียนมาบตาพุดพันพิทยาคาร" เกิดอาการป่วยเนื่องจากได้รับก๊าซคาร์บอนมอนออกไซด์เกินขนาด และได้รับสารเบนซินซึ่งเป็นสารก่อมะเร็ง[4] เป็นต้น

มาตรฐานการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14001 ได้ถูกหยิบยกขึ้นเป็นทางออกทางหนึ่งในการที่จะลดผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม และมาตรฐานนี้ก็ได้ใช้เป็นมาตรการหนึ่งในการแข่งขันทางการค้าระหว่างประเทศโดยมุ่งเน้นเรื่องคุณภาพและสิ่งแวดล้อม ซึ่งจะมีผลกระทบต่อการดำเนินธุรกิจการค้าและการประกอบอุตสาหกรรม นอกจากนี้แล้วมาตรฐานดังกล่าวยังได้รับการยอมรับอย่างแพร่หลายทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าอนุกรม ISO 14000 เป็นกลไกสำคัญในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม และก่อให้เกิดการพัฒนาอย่างยั่งยืน[5] หรืออีกนัยหนึ่งอาจจะมองได้ว่ามาตรฐานการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14001 เป็นการรับประกันว่า กระบวนการการผลิตสินค้าของผู้ประกอบการเป็นกระบวนการที่มีการควบคุมปัญหาสิ่งแวดล้อมให้มีผลกระทบเกิดขึ้นกับภายในและภายนอกโรงงานให้น้อยที่สุด ซึ่งการมีกระบวนการผลิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมดังกล่าว จะทำให้ผู้ประกอบการสามารถนำสินค้าของตนเข้ามาค้าขายในตลาดได้ง่ายกว่าผลิตภัณฑ์ที่มีกระบวนการผลิตที่ไม่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ทั้งหมดนี้จึงอาจกล่าวได้ว่ามาตรฐานการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14001 เป็นทางเลือกในการแก้ไขปัญหาได้ทั้งปัญหาสิ่งแวดล้อม และ ปัญหาการค้าระหว่างประเทศ

เนื่องจากในปัจจุบันประเทศไทยมีรายได้ส่วนใหญ่เป็นรายได้ที่ได้จากการส่งออก ดังนั้นจึงสามารถที่จะกล่าวได้ว่าเศรษฐกิจไทยมีความผูกพันกับเศรษฐกิจโลกเป็นอย่างมาก เมื่อพิจารณาจากตารางที่ 1.1 ที่แสดงถึงสินค้า 10 อันดับแรกที่มีมูลค่าการส่งออกมากที่สุด จะเห็นว่าอุตสาห-

---

[3] ศุภวิทย์ เปี่ยมพงศ์พานต์, "ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่มีผลกระทบต่อระบบโลก", ใน เอกสารสอนชุดวิชากฎหมายสิ่งแวดล้อม หน่วยที่ 1 – 7 พิมพ์ครั้งที่ 2 (กรุงเทพมหานคร : ฝ่ายการพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2528) , หน้า 25.

[4] วิมล กิจวานิชชจร, "อากาศพิษ ดินทรุด น้ำเน่า",มติชน , 11 สิงหาคม พ.ศ 2540. หน้า 19.

[5] สุพจน์ ม่วงศิริ , " ISO 14000 กับการพัฒนาองค์กรและสังคม,"หน้า 1.

กรรมยางพารานั้นเป็นอุตสาหกรรมเกษตรเพียงอุตสาหกรรมเดียวที่ติดอยู่ใน 10 อันดับแรก ซึ่งในปัจจุบันประเทศไทยนั้นถือว่าเป็นประเทศผู้ผลิตและส่งออกยางรายใหญ่ที่สุดในโลก ตั้งแต่ปี 2534 เป็นต้นมา ยางพาราจึงเป็นพืชสำคัญที่ทำรายได้ให้กับประเทศ[6]

ตารางที่ 1.1 สินค้าส่งออกสำคัญ 10 รายการแรกของไทย ปี 2541-2545 (ล้านบาท)

	รายการ	2541	2542	2543	2544	2545
1	เครื่องคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์และส่วนประกอบ	322,429.1	307,328.3	348,118.1	351,797.8	320,571.9
2	แผงวงจรไฟฟ้า	93,833.1	111,767.4	179,302.1	154,879.5	148,064.2
3	รถยนต์ อุปกรณ์และส่วนประกอบ	50,330.7	71,998.0	96,520.0	117,613.8	125,270.8
4	ยางพารา	55,406.5	43,941.7	60,712.0	58,708.0	74,603.6
5	เสื้อผ้าสำเร็จรูป	122,974.8	110,268.2	124,212.4	129,128.9	116,612.2
6	อัญมณีและเครื่องประดับ	76,942.4	67,479.3	69,396.9	81,312.2	93,081.4
7	เครื่องรับวิทยุโทรทัศน์และส่วนประกอบ	59,829.4	51,203.8	77,968.8	74,911.4	90,057.6
8	อาหารทะเลกระป๋องและแปรรูป	77,441.4	76,438.7	82,840.1	89,378.8	86,513.1
9	เม็ดพลาสติก	40,786.3	46,025.8	73,973.2	71,428.7	77,082.1
10	เหล็ก เหล็กกล้าและผลิตภัณฑ์	37,325.7	36,196.2	55,318.1	48,300.8	54,928.7

ที่มา : ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร กระทรวงพาณิชย์ โดยความร่วมมือจากกรมศุลกากร

ในขณะเดียวกันโรงงานอุตสาหกรรมยางพาราเป็นอุตสาหกรรมที่ถือว่าเป็นอุตสาหกรรมที่ก่อให้เกิดมลพิษที่สร้างความเดือดร้อนให้กับชุมชนที่อยู่ใกล้เคียงได้ ถ้าการจัดการมลภาวะของโรงงานไม่มีประสิทธิภาพเท่าที่ควร[7] โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกรณีของอุตสาหกรรมน้ำยางข้น ที่มีการแปรรูปน้ำยางสดที่กรีดได้จากต้นยางพารามาแปรรูปให้อยู่ในรูปของน้ำยางข้นเพื่อใช้ในการเป็นวัตถุดิบขั้นต่อไปในการผลิตผลิตภัณฑ์ยาง เป็นอุตสาหกรรมยางพารามีของเสียเกิดขึ้นในกระบวนการผลิตอย่างต่อเนื่องตลอดช่วงการผลิต อีกทั้งหางน้ำยางที่ได้จากการผลิตน้ำยางข้นส่วนใหญ่แล้ว จะนำเข้าสู่กระบวนการผลิตยางสกิมซึ่งเป็นอุตสาหกรรมแปรรูปยางพาราอีกชนิดหนึ่งที่มีของเสียเกิดขึ้นจากการผลิตที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมเป็นอย่างมาก โดยกระบวนการผลิตน้ำยางข้นสามารถพิจารณาได้ดังรูปที่ 1.1

---

[6] ชูสิทธิ์ โอภาสวงศ์, "อุตสาหกรรมยางดิบถึงโอกาสที่จะปรับนโยบาย", ข่าวสมาคมยางพาราไทย 7 ฉบับที่ 4 (เมษายน 2544): 1.

[7] วันชัย แก้วยอด, "การตรวจสอบการจัดการน้ำเสียโรงงานยาง : กรณีศึกษาในจังหวัดสงขลา", ข่าวสมาคมยางพาราไทย 6 ฉบับที่ 10 (ตุลาคม 2543): 25.

เมื่อพิจารณาจากผังกระบวนการผลิตจะเห็นได้ว่าในกระบวนการผลิตน้ำยางข้นนั้นจะเกิดของเสียอยู่เกือบทุกขั้นตอนการผลิต และอยู่ในรูปของแข็ง ของเหลว แก๊ส ซึ่งเมื่อพิจารณาจากข้อมูลน้ำเสียของโรงงานอุตสาหกรรมน้ำยางข้นแห่งหนึ่งเมื่อเทียบกับน้ำเสียชุมชนโดยทั่วไป ดังตารางที่ 1.2 จะเห็นได้ว่าน้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรมผลิตน้ำยางข้นมีความสกปรกมากกว่าน้ำเสียจากชุมชนมาก ดังนั้นจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ทางโรงงานผู้ประกอบการอุตสาหกรรมดังกล่าวควรมีมาตรการในการจัดการทางด้านสิ่งแวดล้อมเพื่อลดความสูญเสียทางสังคมที่เกิดขึ้น

ตารางที่ 1.2 ข้อมูลน้ำเสียของโรงงานผลิตน้ำยางข้นเปรียบเทียบกับน้ำเสียจากชุมชน[8]

Parameter	Raw Wastewater[9]	**น้ำเสียจากชุมชน**
pH	4.5	5 – 9
BOD_5 (Biochemical Oxygen Demand)	8,000 – 12,000 mg/l	100 – 200 mg/l (อาจน้อยกว่า 100 mg/l)
COD (Chemical Oxygen Demand)	12,000 – 16,000 mg/l	200 – 300 mg/l
SS (Suspended Solid)	200 – 400 mg/l	200 mg/l
Temperature	33 °C	30 °C

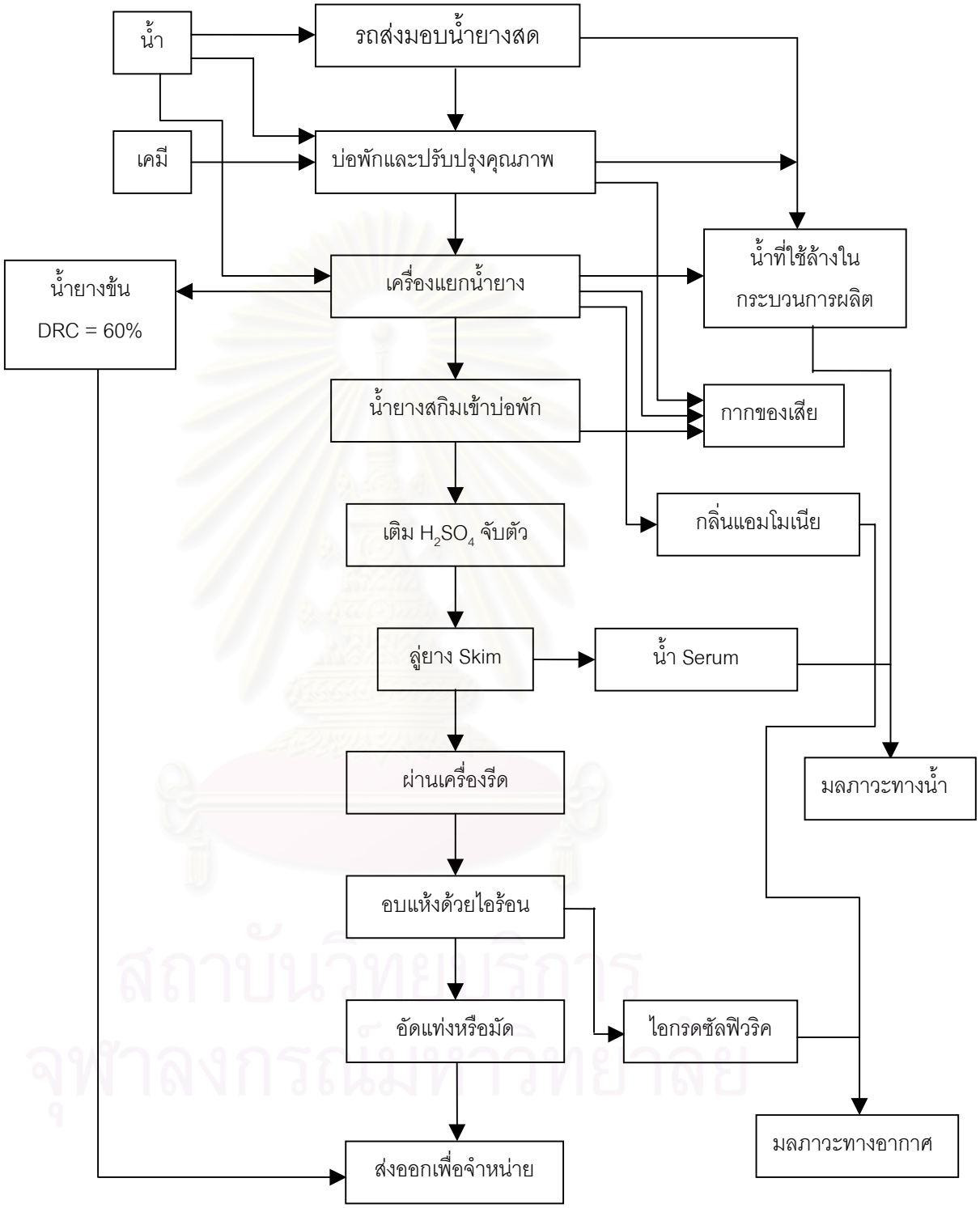
ที่มา : มั่นสิน ตัณฑุลเวศม์, เทคโนโลยีการบำบัดน้ำเสียอุตสาหกรรม, บทที่ 4 หน้า 2
ข้อมูลเฉลี่ยจากโรงงานผลิตน้ำยางข้น 3 โรงงานที่ทำการศึกษา

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

[8] มั่นสิน ตัณฑุลเวศม์, เทคโนโลยีการบำบัดน้ำเสียอุตสาหกรรม, เอกสารประกอบการเรียน,2542,บทที่ 4 หน้า 2.

[9] ข้อมูลเฉลี่ยจากโรงงานผลิตน้ำยางข้น 3 โรงงานที่ทำการศึกษา

ภาพ 1.1 กระบวนการผลิตน้ำยางข้น



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ในที่นี้การจัดทำมาตรฐานการจัดการทางสิ่งแวดล้อม ISO 14001 ก็เป็นทางออกที่น่าสนใจทางหนึ่งสำหรับโรงงานอุตสาหกรรมน้ำยางข้น เพราะว่าการที่โรงงานอุตสาหกรรมจัดทำ ISO 14001 ไม่เพียงสามารถลดปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นได้แล้ว แต่ยังสร้างภาพพจน์ที่ดีต่อองค์กรหรือบริษัทที่มีต่อสิ่งแวดล้อมใกล้เคียงอีกด้วย ซึ่งเท่ากับเป็นการลดข้อกีดกันทางการค้าลงได้ รวมทั้งยังเป็นการลดต้นทุนค่าใช้จ่ายในการใช้ทรัพยากร และยังใช้เป็นใบผ่านทางในการนำสินค้าที่ผลิตไปสู่ตลาดโลกได้อีกด้วย ต่อมาในตารางที่ 1.3 ซึ่งแสดงถึงผลประโยชน์ที่ได้รับของแต่ละโรงงานในการจัดทำมาตรฐานการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14001 โดยได้ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ผู้จัดการโรงงานทั้งหมด 45 โรงงาน ที่ได้รับมาตรฐานการจัดการสิ่งแวดล้อม 14001 ในประเทศไทยจากทั้งหมด 127 โรงงาน ในปี 2542 และตารางที่ 1.4 จะแสดงถึงข้อมูลการลดค่าใช้จ่ายของบริษัทต่าง ๆที่ได้จัดทำมาตรฐาน ISO 14001 จากตารางดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าบริษัทใดก็ตามที่ได้จัดทำมาตรฐาน ISO 14001 ส่วนใหญ่จะสามารถลดมลภาวะทางสิ่งแวดล้อม และช่วยประหยัดต้นทุนค่าใช้จ่าย ต่าง ๆ ลงไปได้

ตารางที่ 1.3 Benefits of 14000 Implementation[10]

Benefit Obtained	Approx. Percentage of Respondents
Better corporate image	98
Improved working environment	78
Cost savings	76
Decreases in environmental impacts	73
Increase in working efficiency	69
Increase in marketing potential	49
Reduced complaints	40
Others, such as social distribution, etc.	11

ที่มา : Terasar Sutep, Palapleevalya Peeraporn,Veerasawadrak Sunaree , How can it benefit business? : A survey of ISO 14001 certified companies in Thailand, p. 31-32

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

[10] Terasar Sutep, Palapleevalya Peeraporn,Veerasawadrak Sunaree , How can it benefit business? : A survey of ISO 14001 certified companies in Thailand (Thailand Environment Institute, Bangkok, 1999),p. 31-32.

ตารางที่ 1.4 Company Data Related to ISO 14000 Certification[11]

Company	Export	Time Required	ISO 9000 Certified	Pollution Reduction	Cost Saving
Sanyo Semiconductor (Thailand)	100%	1 year	Yes	Yes	NA
Thai Olefins Co., Ltd.	NA	1 year	Yes	Yes	1 million/annum
Thai Carbon Black Public Co., Ltd.	70%	1 year 2 months	Yes	Yes	0.9 million/annum
Toyota Motor Thailand Co., Ltd.	30%	1 year	Yes	Yes	2.4 million/annum
Thai Union Frozen Product Co., Ltd.	85%	9 months	Yes	Yes	1.4 million/annum
Thai Toshiba Electronic Industrial Co., Ltd.	50%	1 year 1 months	No	Yes	0.5 million/annum
NS Electronics Bangkok (1993) Co., Ltd.	100%	1 year 3 months	Yes	Yes	49 million
PTT Exploration and Production PLC	NA	1 year	No	Yes	3 million/annum
Khanom Gas Separation Plant, Petroleum Authority of Thailand	3.25%	11 months	Yes	Yes	7.7 million/annum
Jotun Thailand Limited	NA	1 year 8 months	Yes	Yes	NA

ที่มา : Terasar Sutep, Palapleevalya Peeraporn,Veerasawadrak Sunaree, How can it benefit business? : A survey of ISO 140001 certified companies in Thailand, p. 31-32

หมายเหตุ : NA = Not Available

ถึงอย่างไรก็ตามในการที่โรงงานอุตสาหกรรมใดที่จะจัดทำมาตรฐานการจัดการทางสิ่งแวดล้อม ISO 14001 จะต้องเสียค่าใช้จ่ายเป็นอย่างมาก โดยพิจารณาได้จาก ตารางที่ 1.5 จึงเกิดคำถามที่ว่า เมื่อเทียบกับโรงงานอุตสาหกรรมน้ำยางข้นขนาดเดียวกันที่ไม่ได้ทำ ISO 14001 ผลตอบแทนที่ได้จากการลงทุนทำมาตรฐานทางสิ่งแวดล้อม ISO 14001 ของโรงงานอุตสาหกรรมน้ำยางข้นขนาดเล็กและขนาดกลาง[12] ที่มีปัจจัยในการลงทุนและบุคลากรที่จำกัด มีความคุ้มค่าหรือไม่เมื่อเทียบกับต้นทุนที่เสียไปหรือไม่

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

[11] Terasar Sutep, Palapleevalya Peeraporn,Veerasawadrak Sunaree, How can it benefit business? : A survey of ISO 140001 certified companies in Thailand, p. 31-32.

[12] การแบ่งขนาดการผลิตจะสามารถแบ่งได้จากทุนจดทะเบียนอสังหาริมทรัพย์ รวมที่ดิน โรงงานขนาดเล็กจะมีทุนจดทะเบียนไม่เกิน 50 ล้านบาท และโรงงานขนาดกลางมีทุนจดทะเบียนไม่เกิน 200 ล้านบาท.

ตารางที่ 1.5 Implementation Cost[13]

Cost by Category	Amount (Baht)
New Equipment	1,400,000 – 10,000,000
Infrastructure improvement	55,000 – 10,400,000
Equipment/process modification	50,000 – 1,750,000
New technologies	Max 1,653,000
Consultants' fees	22,000 – 900,000
Assessing fees over 3 years	20,000 – 1,960,000
Training	9,000 – 800,000
Addition staff	9,000 – 540,000
Raw material Substitution	-

ที่มา : Terasar Sutep, Palapleevalya Peeraporn,Veerasawadrak Sunaree, How can it benefit business? : A survey of ISO 140001 certified companies in Thailand

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลกระทบที่เกิดขึ้นกับโรงงานอุตสาหกรรมน้ำยางข้นขนาดกลาง และขนาดเล็กในจังหวัดสุราษฎร์ธานี ในการจัดทำมาตรฐานการจัดการทางสิ่งแวดล้อม ISO 14001 โดยวิเคราะห์ถึงผลประโยชน์และค่าใช้จ่ายส่วนเพิ่มที่เกิดขึ้นกับโรงงานที่จัดทำมาตรฐาน ISO 14001
2. เพื่อศึกษาผลกระทบที่เกิดขึ้นกับชุมชนที่อยู่ใกล้เคียงกับโรงงานอุตสาหกรรมน้ำยาง-ข้นขนาดกลางและ ขนาดเล็กในจังหวัดสุราษฎร์ธานี ในการที่โรงงานที่อยู่ใกล้เคียงชุมชนนั้นๆ ได้จัดทำมาตรฐานการจัดการทางสิ่งแวดล้อม ISO 14001 โดยวิเคราะห์ถึงผลประโยชน์และค่าใช้จ่ายส่วนเพิ่มที่เกิดขึ้นกับโรงงานที่จัดทำมาตรฐานระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14001

ขอบเขตในการศึกษาวิจัย

1. การศึกษาวิจัยนี้จะกำหนดขอบเขต เฉพาะโรงงานอุตสาหกรรมน้ำยางข้น ในจังหวัดสุราษฎร์ธานี ซึ่งมีโรงงานอุตสาหกรรมน้ำยางข้นอยู่ 5 โรงงานและมีโรงงานที่ได้จัดทำมาตรฐานการจัดการทางสิ่งแวดล้อม ISO 14001 อยู่ 3 โรงงานโดยมีโรงงานขนาดกลางและขนาดเล็ก 2 และ 1 โรงงานตามลำดับ ส่วนโรงงานที่ไม่ได้ทำ ISO 14001 อยู่ 2 โรงงานโดยมีโรงงานขนาดกลางและขนาดเล็กอย่างละ 1 โรงงาน การเก็บข้อมูล

[13] Terasar Sutep, Palapleevalya Peeraporn,Veerasawadrak Sunaree, How can it benefit business? : A survey of ISO 140001 certified companies in Thailand, p. 21.

ส่วนใหญ่จะใช้ข้อมูลทุติยภูมิเป็นหลัก (แต่ในกรณีของค่าใช้จ่ายทางสิ่งแวดล้อมในชุมชนอาจจะมีการนำข้อมูลปฐมภูมิมาอ้างอิงด้วย)

2. งานวิจัยชิ้นนี้จะไม่กล่าวถึงมูลค่าของสินทรัพย์ที่จับต้องไม่ได้ (Intangible Value) เช่น คุณภาพชีวิต

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทำให้ทราบถึงความเหมาะสมในการลงทุนจัดทำมาตรฐานการจัดการทางสิ่งแวดล้อม ISO 14001 ของโรงงานอุตสาหกรรมน้ำยางข้นขนาดกลางและขนาดเล็ก เพื่อเป็นแนวทางในการตัดสินใจเรื่องการลงทุนของผู้บริหาร เพื่อก่อให้เกิดผลตอบแทนที่คุ้มค่าต่อการลงทุนมากที่สุด และเพื่อสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับโรงงานอุตสาหกรรมประเภทอื่น ๆ ได้
2. สามารถวิเคราะห์ผลตอบแทนที่เกิดขึ้นในทางเศรษฐศาสตร์ที่เกิดจากการจัดทำมาตรฐาน ISO 14001 ได้

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาวิจัยนี้จะนำข้อมูลปริมาณยอดขายรายเดือนของโรงงานอุตสาหกรรมน้ำยางข้นที่ได้ทำ ISO 14001 และไม่ได้จัดทำ ISO 14001 เพื่อทำการวิเคราะห์ว่า การจัดทำ ISO 14001 นั้นจะทำให้ปริมาณยอดขายเพิ่มขึ้นหรือไม่ จากนั้นจึงใช้ข้อมูลของโรงงานที่จัดทำ ISO 14001 มาวิเคราะห์ผลตอบแทนที่ได้ในเชิงเศรษฐศาสตร์ของโรงงานที่ได้จากการลงทุนจัดทำมาตรฐานการจัดการทางสิ่งแวดล้อม ISO 14001 เมื่อเปรียบเทียบกับค่าใช้จ่ายที่เสียไปกับการลงทุน

ลำดับขั้นตอนในการเสนอผลการวิจัย

ในงานศึกษาชิ้นนี้จะมีลำดับขั้นตอนในการเสนอผลการวิจัยดังต่อไปนี้

1. การวิเคราะห์ว่าการจัดทำมาตรฐาน ISO 14001 มีผลทำให้ยอดขายเพิ่มขึ้นหรือไม่
2. การวิเคราะห์หาผลตอบแทนและต้นทุนทั้งหมดที่เกิดขึ้นกับโรงงานและชุมชนที่อยู่ใกล้เคียงกับโรงงานผลิตน้ำยางข้นที่ได้จัดทำมาตรฐาน ISO 14001
3. การวิเคราะห์การลงทุนส่วนเพิ่มและการวิเคราะห์ความไวจากการจัดทำมาตรฐาน ISO14001

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

แนวคิดและทฤษฎี

1. อนุกรมมาตรฐาน ISO 14000

1.1 ที่มาของ ISO 14000[1]

จากการที่อุตสาหกรรมต่าง ๆ มุ่งที่จะพัฒนาการผลิต ทำให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมตามมา คือ การนำวัตถุดิบและทรัพยากรธรรมชาติมาใช้อย่างมากมาย จนทรัพยากรเริ่มหมดไปและยังมีการทำลายสิ่งแวดล้อมด้วย องค์การสหประชาชาติได้เริ่มตระหนักถึงปัญหานี้ จึงจัดให้มีการประชุมสุดยอดเรื่องสิ่งแวดล้อมโลกขึ้น ณ ประเทศบราซิล และได้มีการออกแผนปฏิบัติการที่ 21 (Agenda 21) เพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืนโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อร่วมกันทั้งโลกในการแก้ไขปัญหาความยากจน และสิ่งแวดล้อมด้วย กลยุทธ์ที่ใช้ในแผนปฏิบัติการฉบับนี้ คือ การลดรูปแบบการบริโภคที่ฟุ่มเฟือยไร้ประสิทธิภาพต่างๆ ร่วมมือกันทั้งโลก ส่งเสริมการค้าเสรี และใช้นโยบายการค้าและสิ่งแวดล้อมในเรื่องของการส่งเสริมการค้าเสรี คือการให้สินค้าและบริการถ่ายเทจากต่างประเทศหนึ่งไปอีกประเทศหนึ่งได้โดยไม่มีอุปสรรคแต่อาจต้องปฏิบัติตามเงื่อนไข

การใช้นโยบายการค้าและสิ่งแวดล้อม คือ กลยุทธ์การนำธุรกิจมาใช้ควบคุมดูแลสิ่งแวดล้อม หรือใช้ธุรกิจนำสิ่งแวดล้อม เนื่องจากในอดีตการใช้มาตรการสิ่งแวดล้อมเพียงอย่างเดียวไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร

เมื่อ ISO (International Organization for Standardization) ซึ่งเป็นองค์กรระหว่างประเทศดูแลมาตรฐานระดับโลก และประสบความสำเร็จในเรื่องของอนุกรม ISO 9000 มาแล้ว เห็นว่า ISO น่าจะมีบทบาทสนับสนุนให้มีการปฏิบัติตาม Agenda 21 จึงได้จัดทำมาตรฐานระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมโลกในทำนองเดียวกับ ISO 9000 คือ เป็นมาตรฐานระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมที่มีการตรวจประเมินและให้การรับรองได้ นั่นคือมาตรฐานในชุด ISO 14000 ซึ่งประกอบไปด้วยมาตรฐานหลายเรื่องที่สำคัญ เช่น มาตรฐานระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14001 (Environmental Management

---

[1] ปริมา หวังวงศ์วิโรจน์, "ระบบการบริหารงานตาม ISO กับการแข่งขันในตลาดโลก" , รายงานการสัมมนายางพาราแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 4 เรื่องการพัฒนายางพาราไทย กู้ภัยเศรษฐกิจ, สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ร่วมกับมูลนิธินายสมบูรณ์ ณ ถลาง, 2546, หน้า 142-143

Systems) เพราะว่าเป็นฉบับเดียวที่ออกใบรับรองได้คล้ายๆ กับ ISO 9000 คือ มีการไปตรวจประเมินโรงงาน แต่ต่างกันที่ระบบ ISO 9000 เป็นการออกใบรับรองโรงงานที่มีระบบการบริหารงานคุณภาพ ส่วน ISO 14001 จะให้กับโรงงานที่มีระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม

ดังนั้น ISO 14001 เป็นมาตรฐานที่ว่าด้วยการนำระบบบริหารงานมาใช้เพื่อประสิทธิภาพในการดูแลสิ่งแวดล้อม เพราะจากอดีตที่เราได้ปล่อยให้ปัญหานั้นเกิดก่อนแล้วค่อยแก้ไข เช่น การบำบัดมลพิษ แต่ ISO 14001 จะวิเคราะห์สาเหตุตั้งแต่ก่อนเกิดปัญหา คือ ค้นหาต้นเหตุของมลพิษนั้น แล้วใช้มาตรการป้องกันมากกว่าแก้ไขโดยใช้หลักการบริหารที่มีการกำหนดนโยบาย วางแผน ดำเนินการและตรวจสอบ โดยมุ่งเน้นการปรับปรุงสิ่งแวดล้อมให้ดียิ่งขึ้นอย่างต่อเนื่อง

1.2 อนุกรมมาตรฐานการจัดการทางสิ่งแวดล้อม ISO 14000

อนุกรมมาตรฐาน ISO 14000 เป็นมาตรฐานที่ถูกพัฒนาขึ้นมาโดยคณะกรรมการการด้านเทคนิค 207 (Technical Committee , TC 207) แห่งองค์กรระหว่างประเทศว่าด้วยมาตรฐาน (International Organization for Standardization) เพื่อใช้เป็นมาตรฐานในการจัดการธุรกิจที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมได้อย่างเป็นระบบที่มุ่งเน้นให้องค์กรมีระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมในการควบคุม และปรับปรุงผลการปฏิบัติงานของกระบวนการ ผลิตภัณฑ์ และบริการ เพื่อลดหรือมิให้มีผลกระทบทางด้านสิ่งแวดล้อม เช่น ผลกระทบที่เป็นการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ ผลกระทบต่อสุขอนามัย และผลกระทบต่อนิเวศน์วิทยา นับตั้งแต่ขั้นตอนของการออกแบบ การวิจัยและพัฒนา การผลิต การส่งมอบ การนำไปใช้งาน การนำกลับมาใช้ใหม่ และการกำจัดขั้นสุดท้าย[2]

มาตรฐานแต่ละฉบับของอนุกรมมาตรฐาน ISO 14000 ที่พัฒนาขึ้นมาโดย TC207 ต้องมีขั้นตอนของการพัฒนาเป็น 5 ขั้นตอนด้วยกัน จึงจะสามารถตีพิมพ์เป็นมาตรฐานสากล (International Standards,IS) ได้ดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 ขั้นตอนการเสนอโดยสมาชิก
ขั้นตอนที่ 2 ขั้นตอนการเตรียมการโดยกลุ่มทำงาน
ขั้นตอนที่ 3 ขั้นตอนการพิจารณาของคณะกรรมการ
ขั้นตอนที่ 4 ขั้นตอนการอนุมัติเป็นมาตรฐานฉบับร่าง หรือ Draft International Standard (DIS)
ขั้นตอนที่ 5 ขั้นตอนการตีพิมพ์เป็นมาตรฐานสากล (IS)

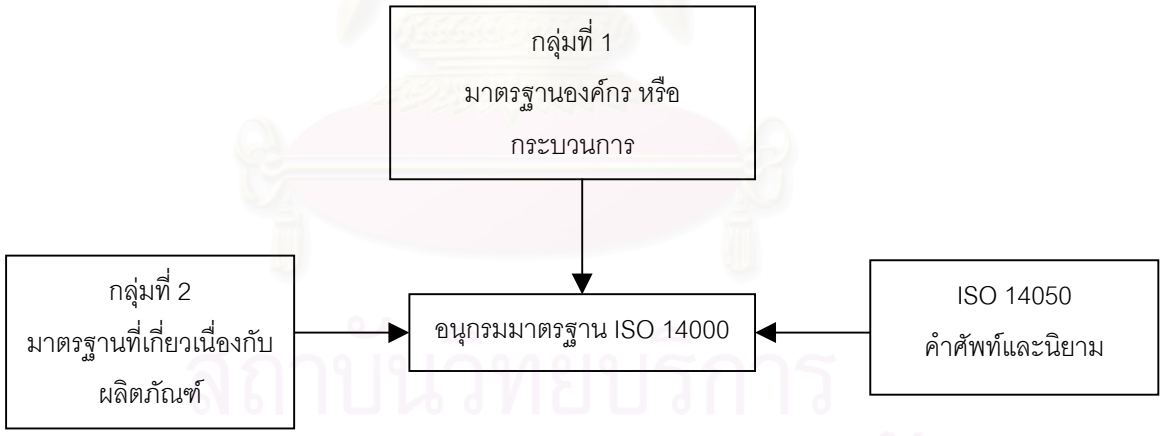
---

[2] เทวินทร์ สิริโชคชัยกุล,ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม (Environment Management System) ISO 14000 : Requirment & Self – Study Guide, (หจก.เอ็มเพาเวอร์เมนท์), หน้า 2.

อนุกรมมาตรฐาน ISO 14000 ได้แบ่งกลุ่มมาตรฐานออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ ๆ และอีก 1 มาตรฐานสำหรับคำจำกัดความ (เขียนเป็นแผนผังได้ดังรูป 2.1)

สำหรับการมีส่วนร่วมของประเทศไทยในการกำหนดมาตรฐานต่าง ๆ นั้น ได้มีการแต่งตั้งคณะกรรมการวิชาการคณะที่ 907 การจัดการสิ่งแวดล้อม ซึ่งประกอบด้วย ผู้แทนจากกรุงเทพมหานคร กรมโรงงานอุตสาหกรรม กรมทรัพยากรธรณี สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย สมาคมมาตรฐานไทย สถานบันสิ่งแวดล้อมไทย กรมเศรษฐกิจพาณิชย์ สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงมหาดไทย กรมควบคุมมลพิษ กรมป่าไม้ สมาคมสถาปนิกสยามในพระบรมราชูปถัมภ์ สมาคมพัฒนาคุณภาพสิ่งแวดล้อม (ประเทศไทย) บริษัทบริหารและพัฒนาเพื่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม จำกัด สภาหอการค้าแห่งประเทศไทย และกรมสนธิสัญญาและกฎหมายกระทรวงการต่างประเทศ ทำการพิจารณาเพื่อเสนอความเห็นและลงมติในแต่ละขั้นตอนของการพิจารณา[3]

ภาพ 2.1 ส่วนประกอบของอนุกรมมาตรฐาน ISO 14001



[3] เทวินทร์ สิริโชคชัยกุล,ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม (Environment Management System) ISO 14000 : Requirment & Self – Study Guide, หน้า 25-26.

โครงสร้างของอนุกรมมาตรฐาน ISO 14000 ประกอบด้วยส่วนประกอบที่สำคัญ 3 ส่วน คือ [4]

1.2.1 มาตรฐานองค์กรหรือกระบวนการ (Organization or Process Standards)

ประกอบด้วยส่วนย่อย 2 ส่วน คือ

1.2.1.1 ระบบการจัดการ (Environmental Management System : EMS)

เป็นชุดมาตรฐานว่าด้วยระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม โดยมีประเทศอังกฤษเป็นเลขาธิการ ประกอบด้วย 2 มาตรฐาน ซึ่งประกาศใช้แล้วในปี 2539 คือ

ISO 14001: Environmental management systems – Specification with guidance for use

มาตรฐานนี้มีเฉพาะข้อกำหนดของระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม เพื่อใช้เป็นหัวข้อในการตรวจสอบ ขอรับใบรับรอง (Certification) ถือได้ว่าเป็นมาตรฐานเดียวใน ISO 14000 ที่ถูกนำไปปฏิบัติและมีผลในการตรวจติดตาม

ดังนั้น ไม่ว่าองค์กรต่าง ๆ จะมีขอบเขตของการประกอบธุรกิจใด ก็ตาม ล้วนแล้วแต่ต้องเลือกที่จะปฏิบัติตามข้อกำหนดใน ISO 14001 ส่วนมาตรฐานฉบับอื่น ๆ ของอนุกรมมาตรฐาน ISO 14000 จึงเป็นเพียงเอกสารประกอบ หรือใช้เป็นแนวทาง

ISO 14004: Environmental management system – General guidelines on principals, systems and supporting techniques

มาตรฐานฉบับนี้เป็นการขยายความเพิ่มเติมจาก มาตรฐาน ISO 14001 โดยมีการยกตัวอย่างประกอบคำอธิบาย เพื่อให้องค์กรธุรกิจสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการปฏิบัติได้ ดังนั้นจึงไม่เป็นมาตรฐานที่ต้องปฏิบัติตาม นอกจากใช้เป็นคำแนะนำ และไม่มีผลในการตรวจ ติดตามว่าได้ปฏิบัติตามข้อกำหนดของระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมหรือไม่

1.2.1.2 ระบบการตรวจสอบรับรองและประเมินผล

จะสามารถแบ่งออกเป็นส่วนย่อย ๆ ได้ 2 ส่วน คือ

1.2.1.2.1 Environmental Audit มาตรฐานชุดนี้มีประเทศเนเธอร์แลนด์เป็นเลขาธิการ ประกอบด้วย 3 มาตรฐาน ซึ่งประกาศใช้แล้วในปี 2539 คือ

ISO 14010: Guidelines for environmental auditing – General principles

เป็นมาตรฐานที่กำหนดแนวทางและหลักการในการตรวจสอบสิ่งแวดล้อม

---

[4] เทวินทร์ สิริโชคชัยกุล,ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม (Environment Management System) ISO 14000 : Requirment & Self – Study Guide, หน้า 25-26.

ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับการตรวจสอบสิ่งแวดล้อมทุกประเภท โดยกล่าวถึงหลักการของการตรวจติดตามสิ่งแวดล้อมว่า ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมขององค์กรใด ๆ ได้ตามเกณฑ์การยอมรับได้ของการตรวจติดตามหรือไม่ ซึ่งเป็นเกณฑ์การยอมรับได้ที่ผู้ตรวจติดตามต้องพัฒนาขึ้นเป็นเอกสาร

ISO 14011: Guidelines for environmental auditing–Audit procetures - Auditing of environmental management systems

เป็นมาตรฐานที่เน้นเฉพาะขั้นตอนในการตรวจสอบระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ซึ่งครอบคลุมถึงการวางแผนและวิธีการตรวจสอบการดำเนินงานทางสิ่งแวดล้อมขององค์กรว่าเป็นไปตามข้อกำหนดของระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมหรือไม่

ISO 14012: Guidelines for environmental auditing - Qualification criteria for environmental auditors

เป็นมาตรฐานที่กำหนดคุณสมบัติของผู้ตรวจประเมินและหัวหน้าผู้ตรวจประเมิน (Lead Auditor) ทั้งที่เป็นผู้ตรวจประเมินภายในองค์กรและผู้ตรวจประเมินที่เป็นคนนอก

1.2.1.2.2 Environmental Performance Evaluation เป็นชุดมาตรฐานว่าด้วยการประเมินผลการดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อม มีประเทศสหรัฐอเมริกาเป็นเลขาธิการ ซึ่งปัจจุบันมีเพียง 1 มาตรฐาน คือ

ISO 14031: Environmental Management – Environmental performance evaluation Guidelines

เป็นมาตรฐานที่กำหนดระบบและแนวทางในการประเมินผลการดำเนินการด้านสิ่ง-แวดล้อม และมาตรวัด และปัจจัยที่มีผลต่อการดำเนินการด้านสิ่งแวดล้อม

1.2.2 มาตรฐานที่เกี่ยวเนื่องกับผลิตภัณฑ์ (Product – Oriented Standards)

1.2.2.1 Life Cycle Assessment ชุดมาตรฐานว่าด้วยการประเมินวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์ โดยมีประเทศฝรั่งเศสเป็นเลขาธิการ ประกอบด้วย 4 มาตรฐาน คือ

ISO 14040: Environmental management – Life cycle assessment – Principles and framework

เป็นมาตรฐานที่กำหนดหลักการและขอบเขตของการประเมินวัฏจักรชีวิตผลิตภัณฑ์ว่า ทุก ๆ ขั้นตอนของการผลิตหรือการบริการ นับตั้งแต่การนำวัตถุดิบเข้าสู่กระบวนการผลิตจนกระทั่งเข้าสู่ขั้นตอนของการแจกจ่าย และขั้นตอนสุดท้าย คือ การกำจัด Inputs และ

Outputs สำหรับแต่ละกระบวนการอะไรบ้าง เพื่อจะนำข้อมูลมาวิเคราะห์และหาโอกาสปรับปรุงเพื่อลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

ISO 14041: Environmental management – Life cycle assessment – Goal and scope definition and life cycle inventory analysis

เป็นมาตรฐานที่บอกวิธีการในการกำหนดเป้าหมายและขอบเขตของการประเมินวัฏจักรชีวิตผลิตภัณฑ์ รวมทั้งวิธีการจัดทำรายการของปัจจัยที่ใช้ในกระบวนการผลิต/บริการและผลลัพธ์ที่ได้จากกระบวนการ

ISO 14042: Environmental management – Life cycle assessment – Life cycle impact assessment

เป็นมาตรฐานที่บอกวิธีการในการประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากรายการที่จัดทำขึ้น การร่างมาตรฐานนี้เป็นไปอย่างยากลำบาก เนื่องจากเป็นศาสตร์ใหม่ยังไม่สมบูรณ์

ISO 14043: Environmental management – Life cycle assessment – Life cycle interpretation

เป็นมาตรฐานที่บอกวิธีวิเคราะห์เพื่อนำผลของการประเมินวัฏจักรชีวิตผลิตภัณฑ์ไปใช้

1.2.2.2 Environmental Labeling ชุดมาตรฐานว่าด้วยฉลากสิ่งแวดล้อม เป็นชุดที่ประเทศต่าง ๆ รวมทั้งประเทศไทยให้ความสนใจและติดตามอย่างมาก เนื่องจากเป็นมาตรฐานของผลิตภัณฑ์ซึ่งอาจจะนำไปเป็นเงื่อนไขทางการค้าได้ในอนาคต มาตรฐานชุดนี้มีประเทศออสเตรเลียเป็นเลขาธิการ ประกอบด้วย 4 มาตรฐาน คือ

ISO 14020: Environmental labels and declarations-Generl principles

เป็นมาตรฐานที่กำหนดหลักการทั่วไปเกี่ยวกับการพัฒนาและการใช้ฉลากสิ่งแวดล้อมทุกประเภท เพื่อใช้เป็นแนวทางในการอ้างว่าการจัดสิ่งแวดล้อมขององค์กรได้ตามขอกำหนดของ EMS ถือได้ว่ามาตรฐานนี้เป็นเครื่องมือหนึ่งของ EMS เพราะลูกค้าสามารถเลือกซื้อสินค้าหรือบริการสีเขียวโดยดูได้จากฉลากสิ่งแวดล้อมนี้สำหรับการตัดสินใจในการเลือกซื้อ ซึ่งส่งผลให้เกิดการเพิ่มส่วนแบ่งทางการตลาด และมีกำไรที่เพิ่มขึ้นของผู้ประกอบการ[5]

---

[5] เทวินทร์ สิริโชคชัยกุล,ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม (Environment Management System) ISO 14000 : Requirment & Self – Study Guide, หน้า 34.

ISO 14021: Environmental labels and declarations-Self-declared environmental claims

เป็นมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับฉลากประเภทที่2 โดยกล่าวถึง นิยาม คำศัพท์ การใช้สัญลักษณ์แบบต่าง ๆ วิธีการตรวจสอบและการรับรองผลิตภัณฑ์ มาตรฐานฉบับนี้ได้รวบรวมมาตรฐาน 3 ฉบับ คือ ISO 14021, 14022 และ 14023 ไว้ด้วยกัน

ISO 14024: Environmental labels and declarations – Environmental labeling type I – Guiding principles and procedures

เป็นมาตรฐานที่กำหนดหลักการและแนวทางในการพัฒนาและรับรองฉลากประเภทที่ 1

ISO 14025: Environmental labels and declarations – Environmental labeling type III

เป็นมาตรฐานที่กำหนดหลักการและแนวทางในการพัฒนาและรับรองฉลากประเภทที่ 3 ในร่างมาตรฐานฉบับนี้มีความยุ่งยากซับซ้อนกว่ามาตรฐานอื่น เนื่องจากต้องหาวิธีที่เหมาะสมในการประเมินผลกระทบต่อวงจรของผลิตภัณฑ์ จึงมีแนวโน้มว่าประเทศสมาชิกจะตัดสินให้ ISO 14025 เป็นเพียงรายงานทางวิชาการ (Technical report) เท่านั้น ไม่ยกระดับเป็นมาตรฐานสากล

1.2.3 คำศัพท์และนิยาม

เป็นมาตรฐานที่ ISO /TC207 ได้รวบรวมคำศัพท์พร้อมคำนิยามที่ปรากฏอยู่ในอนุกรมมาตรฐาน ISO 14000 ไว้ในมาตรฐานเดียวกันนี้เพื่อสะดวกต่อการนำไปใช้

1.3 ความสำคัญของ ISO 14000[6]

การนำมาตรฐาน ISO 14000 นี้ไปใช้ถือว่าเป็นการสมัครใจ เนื่องจากมิได้มีการบังคับโดยรัฐบาล หรือกลุ่มอุตสาหกรรมใด แต่เป็นการถือปฏิบัติโดยสถานประกอบการด้วยความเต็มใจ อย่างไรก็ตามเนื่องจากองค์กร ISO มีบทบาทเด่นในเรื่องนี้นับตั้งแต่ประสบความสำเร็จในเรื่อง ISO 9000 ตลอดจนการที่มาตรฐานต่าง ๆ ที่กำหนดโดยองค์กร ISO ล้วนเป็นที่ยอมรับอย่างกว้างขวางทั่วโลก ดังนั้นคาดว่า อนุกรม ISO 14000 นี้ จะมีการนำไปใช้อย่างแพร่หลาย และเป็นไปได้ที่มาตรฐานชุดนี้จะมีอิทธิพลสำคัญยิ่งต่อการค้าระหว่างประเทศ เนื่องจากได้จัดตั้งองค์การการค้าโลกขึ้นเมื่อ 1

[6] เอกสารแสดงสถานภาพทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ด้านโครงสร้างพื้นฐาน, กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อม, 2543,หน้า 37.

มกราคม พ.ศ.2538 และภายใต้ข้อตกลงว่าด้วยอุปสรรคทางเทคนิคการค้า (Technical Barrier to Trade) ได้กำหนดให้นำมาตรฐานระหว่างประเทศมาอ้างอิงเพื่อป้องกันการกีดกันทางการค้า และอีกประการหนึ่ง จากอดีตที่ผ่านมามาตรการความร่วมมือด้านสิ่งแวดล้อมแต่เพียงอย่างเดียวไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร จึงมีการนำมาตรการทางการค้าเข้ามาเชื่อมโยงกับสิ่งแวดล้อม เพื่อให้คนหันมาสนใจเรื่องสิ่งแวดล้อมมากขึ้น ทำให้การพัฒนาสิ่งแวดล้อมประสบความสำเร็จตามวัตถุประสงค์ขององค์การสหประชาชาติโดยที่ WTO ก็ได้ตั้งคณะกรรมการการค้าและสิ่งแวดล้อม (Committee on Trade and Environment) ให้มีหน้าที่พิจารณาประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในการค้าระหว่างประเทศขึ้นด้วย นอกจากนี้การเปิดตลาดการค้าเสรีในกลุ่มประเทศต่าง ๆ มากขึ้น ทำให้เกิดความได้เปรียบในด้านการแข่งขันทางการค้าระหว่างการปลิตสินค้าด้วยต้นทุนต่ำ เนื่องจากไม่มีระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมที่ดีกับการผลิตสินค้าที่ลงทุนด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมสูงและที่เข้มงวดเพื่อกีดกันประเทศคู่แข่งนอกกลุ่ม รวมไว้ในต้นทุนการผลิตด้วย กลุ่มประเทศที่ลงทุนสูงซึ่งเป็นประเทศที่พัฒนาแล้วจึงมักออกข้อกำหนดทางด้านสิ่งแวดล้อม ดังนั้นการนำ ISO 14000 มาใช้จึงถือว่าเป็นการสร้างความเป็นธรรมในการแข่งขันและหากผู้ประกอบการใดไม่สามารถปฏิบัติตามเงื่อนไขก็จะไม่สามารถเข้าสู่ตลาดได้

2. ข้อกำหนดของ ISO 14001

ข้อกำหนดต่างๆ ของ ISO 14001 มีทั้งหมดดังต่อไปนี้

ข้อกำหนดที่ 4.1 ข้อกำหนดทั่วไป

องค์กรจะต้องตั้งระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ให้สอดคล้องตามข้อกำหนด ISO 14001 และจะต้องดำเนินการปฏิบัติอย่างต่อเนื่อง

ข้อกำหนดที่ 4.2 นโยบายสิ่งแวดล้อม

องค์กรจะต้องกำหนดนโยบายสิ่งแวดล้อมขององค์กรโดยผู้บริหารสูงสุด ซึ่งนโยบายสิ่งแวดล้อมดังกล่าวต้องมีความเหมาะสมกับขนาด ประเภทธุรกิจ และ ปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมที่มีนัยสำคัญ จะต้องรวมถึงความมุ่งมั่นที่จะปรับปรุงให้มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องอยู่เสมอ รวมทั้งป้องกันปัญหามลภาวะที่เกิดขึ้น และจะต้องปฏิบัติตามกฎหมายและกฎระเบียบต่างๆ นโยบายสิ่งแวดล้อมจะต้องมีกรอบ (Framework) ในการตั้งวัตถุประสงค์และเป้าหมาย และ ทบทวน นอกจากนี้ต้องมีการบันทึกเป็นลายลักษณ์อักษร ปฏิบัติได้จริง ดำเนินการอย่างสม่ำเสมอ และสื่อสารให้พนักงานทราบ มีพร้อมให้สาธารณชนขอดูได้

ข้อกำหนดที่ 4.3.1 ปัญหาสิ่งแวดล้อม

องค์กรจะต้องกำหนดวิธีการสำหรับวิเคราะห์ปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมของกิจกรรม ผลิตภัณฑ์ และบริการที่สามารถควบคุมได้หรือสามารถควบคุมทางอ้อมได้ รวมทั้งการพิจารณาความมีนัยสำคัญ (Significant Aspect) ของปัญหาสิ่งแวดล้อมโดยนำปัญหาที่มีนัยสำคัญมากำหนดเป็นวัตถุประสงค์และเป้าหมายให้สอดคล้องตามความเป็นจริงอยู่เสมอ

ข้อกำหนดที่ 4.3.2 กฎหมายและข้อกำหนดต่างๆ

องค์กรจะต้องกำหนดวิธีการเพื่อจะจัดทำกฎหมายและกฎระเบียบรวมถึงแหล่งที่สามารถค้นหาได้ รวมถึงส่วนที่หน่วยงานเป็นสมาชิก กฎหมาย กฎระเบียบในส่วนที่เกี่ยวข้องกับปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมของหน่วยงาน

ข้อกำหนดที่ 4.3.3 วัตถุประสงค์และเป้าหมาย

องค์กรต้องกำหนดและคงไว้ซึ่งวัตถุประสงค์และเป้าหมายด้านสิ่งแวดล้อมในแต่ละหน่วยงาน พร้อมหลักฐานที่แสดงได้ในรูปเอกสาร โดยวัตถุประสงค์และเป้าหมายนั้นจะต้องคำนึงถึง กฎหมาย ลักษณะปัญหาสิ่งแวดล้อมที่มีนัยสำคัญ เทคโนโลยี งบประมาณ และความสอดคล้องกับนโยบายสิ่งแวดล้อม

ข้อกำหนดที่ 4.3.4 แผนกิจกรรม / โครงการด้านสิ่งแวดล้อม

องค์กรต้องกำหนดโครงการ/แผนกิจกรรมที่แสดงถึงการทำให้บรรลุตามวัตถุประสงค์และเป้าหมาย และมีการมอบหมายหน้าที่ที่จะต้องปฏิบัติ และกำหนดวิธีการและระยะเวลาที่จะต้องทำให้สำเร็จตามแผนงานที่ตั้งไว้ และจะมีต้องการปรับปรุงเมื่อมีการพัฒนากิจกรรมผลิตภัณฑ์

ข้อกำหนดที่ 4.4.1 โครงสร้างการจัดการและหน้าที่ความรับผิดชอบ

องค์กรจะต้องกำหนดเป็นลายลักษณ์อักษรและสื่อสารบทบาทหน้าที่ สำหรับระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมและจะต้องจัดสรรทรัพยากรในการปฏิบัติและควบคุมทรัพยากรบุคคล เทคโนโลยี ความชำนาญเฉพาะ และงบประมาณ รวมทั้งผู้บริหารสูงสุดต้องแต่งตั้งตัวแทนฝ่ายบริหาร(EMR) ในการจัดระบบมาตรฐานการจัดการทางสิ่งแวดล้อมให้มีการปฏิบัติอย่างสม่ำเสมอ และรายงานต่อผู้บริหารสูงสุด

ข้อกำหนดที่ 4.4.2 การอบรม สร้างจิตสำนึก และ ขีดความสามารถ

องค์กรต้องวิเคราะห์ความต้องการอบรม และบุคคลที่จะต้องได้รับการอบรมที่เหมาะสม จะต้องกำหนดวิธีการเพื่อให้ตระหนักถึงความสำคัญของการปฏิบัติตามนโยบาย วิธีการ และ ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมรวมทั้งตระหนักถึงผลกระทบที่สำคัญรวมถึง ผลดีจากการปรับปรุงการปฏิบัติของตนเอง บทบาทหน้าที่ที่จะต้องทำให้บรรลุตามนโยบาย ผลเสียของการไม่ปฏิบัติตามวิธีการที่

กำหนด โดยบุคคลหรือพนักงานที่เกี่ยวข้องนั้นจะต้องมีความรู้ ความสามารถในการอบรม สร้างจิตสำนึก

ข้อกำหนดที่ 4.4.3 การสื่อสาร

องค์กรจะต้องกำหนดวิธีการในการสื่อสารด้านสิ่งแวดล้อมและระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม โดยจะต้องมีการสื่อสารภายในแต่ละระดับ หน้าที่ และมีการรับ การบันทึก และการตอบสนองต่อคนหรือกลุ่มคนภายนอก รวมทั้งหน่วยงานดังกล่าวจะต้องพิจารณากระบวนการในการสื่อสารต่อคน

ข้อกำหนดที่ 4.4.4 การจัดทำเอกสารระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม

องค์กรจะต้องจัดทำข้อมูล เอกสารที่แสดงถึงระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมของหน่วยงานที่สอดคล้องตามข้อกำหนด ISO 14001 โดยต้องแสดงถึงข้อกำหนดหลักและความเชื่อมโยงของเอกสารที่เกี่ยวข้อง

ข้อกำหนดที่ 4.4.5 การควบคุมเอกสาร

องค์กรจะต้องแสดงถึงวิธีการควบคุมเอกสารของระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ที่สอดคล้องตามข้อกำหนด ISO 14001 โดยสามารถรู้ว่าเอกสารอยู่ที่ไหน ต้องมีการทบทวน ปรับปรุง ตรวจสอบความถูกต้องเสมอ รวมทั้งเอกสารฉบับล่าสุดจะต้องมีไว้ ณ จุดใช้งาน ส่วนเอกสารที่ยกเลิกจะต้องเอาออกจากพื้นที่ใช้งาน และระยะเวลาเก็บเอกสารที่ยกเลิกจะต้องกำหนดให้ชัดเจน เอกสารดังกล่าวต้องอ่านง่าย มีการเก็บรักษาไว้ มีวันที่ที่จัดทำและกำหนดเวลาเก็บที่ชัดเจน และมีการระบุชื่อเอกสาร นอกจากนี้เอกสารดังกล่าวจะต้องระบุวิธีการ หน้าที่ความรับผิดชอบ ในการจัดทำและแก้ไขการเปลี่ยนแปลงเอกสาร

ข้อกำหนดที่ 4.4.6 การควบคุมการปฏิบัติงาน

องค์กรจะต้องวิเคราะห์ว่ากิจกรรม กระบวนการใดที่เกี่ยวข้องกับปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมที่สำคัญที่จะทำให้บรรลุตามนโยบาย วัตถุประสงค์และเป้าหมาย และจะต้องวางแผนกิจกรรม รวมถึงการบำรุงรักษาเพื่อให้อยู่ภายใต้การควบคุมโดยกำหนดวิธีการที่ถูกต้องเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดปัญหา กำหนดเกณฑ์ที่ถูกต้องและกำหนดวิธีการควบคุมในส่วนของสินค้า / บริการที่ใช้และสื่อสารข้อกำหนดต่อผู้ส่งมอบและคู่ค้า

ข้อกำหนดที่ 4.4.7 การเตรียมความพร้อมและตอบสนองเหตุกาณ์ฉุกเฉิน

องค์กรจะต้องกำหนดวิธีการสำหรับวิเคราะห์แนวโน้มที่จะเกิดและการตอบสนองต่อ อุบัติเหตุ เหตุการณ์ฉุกเฉิน และการป้องกันและยับยั้งผลกระทบของอุบัติเหตุ และจะต้องมีการจะต้องทบทวนปรับปรุง โดยเฉพาะหลังเหตุการณ์อุบัติเหตุ และฉุกเฉิน และจะต้องมีการซักซ้อมวิธีการเท่าที่ทำได้

ข้อกำหนดที่ 4.5.1 การติดตามตรวจสอบและวัดผล

องค์กรจะต้องกำหนดวิธีการที่เป็นลายลักษณ์อักษร ในการตรวจสอบอย่างสม่ำเสมอต่อคุณลักษณะที่สำคัญ และจะต้องบันทึกข้อมูลที่เกี่ยวข้องเพื่อสอบย้อนถึงผลการดำเนินการ การควบคุมกระบวนการที่เกี่ยวข้อง ผลตรวจสอบที่แสดงถึงความสอดคล้องตามวัตถุประสงค์และเป้าหมาย

ข้อกำหนดที่ 4.5.2 ข้อบกพร่อง การแก้ไข และป้องกัน

องค์กรต้องกำหนดวิธีการสำหรับกำหนด หน้าที่และอำนาจในการสอบสวนหาสาเหตุ มีการดำเนินการแก้ไข ยับยั้ง และป้องกันมิให้เกิดข้อบกพร่องขึ้นซ้ำอีก โดยที่การแก้ไขและป้องกันจะต้องเหมาะสมที่จะไม่ทำให้ผลกระทบลุกลาม หากการแก้ไข ป้องกัน มีผลถึงวิธีการที่กำหนดไว้ จะต้องมีการเปลี่ยนแปลงวิธีการ

ข้อกำหนดที่ 4.5.3 การบันทึก

องค์กรจะต้องกำหนดวิธีการในการระบุ การเก็บรักษาบันทึกที่เกี่ยวข้องกับระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม รวมถึงบันทึกการอบรม โดยบันทึกนั้นจะต้องอ่านง่าย มีป้ายชื่อ สอบย้อนได้ และจะต้องเก็บรักษาไว้ สามารถค้นหาได้ง่าย และควรป้องกันไม่ให้สูญหาย/เสียหาย ระยะเวลาการเก็บจะต้องกำหนดและบันทึก นอกจากนี้บันทึกจะต้องเก็บไว้อย่างเหมาะสมและสอบย้อนถึงความสอดคล้องได้

ข้อกำหนดที่ 4.5.4 การตรวจสอบระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม

องค์กรจะต้องกำหนดแผนและวิธีการในการตรวจสอบระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม เพื่อตรวจสอบถึง ระบบที่มีอยู่สอดคล้องตามข้อกำหนด ISO 14001 โดยมีการปฏิบัติและดำเนินการอย่างสม่ำเสมอ และนำผลการตรวจสอบเสนอผู้บริหาร รวมทั้งมีแผนการตรวจสอบและกำหนดการจะต้องสอดคล้องตามปัญหาและกิจกรรมที่เกิดขึ้น

ข้อกำหนดที่ 4.6 การทบทวนโดยฝ่ายบริหาร

ผู้บริหารสูงสุดจะต้องประชุมทบทวนการจัดการสิ่งแวดล้อมเป็นระยะๆเพื่อพิจารณาว่ามีการดำเนินการอย่างต่อเนื่อง เพียงพอ และมีประสิทธิผล โดยพิจารณาว่าจะต้องมีการเปลี่ยนแปลงนโยบาย วัตถุประสงค์และข้อกำหนดอื่นๆ อันเป็นผลมาจากผลการตรวจสอบระบบ การเปลี่ยนแปลงเงื่อนไขต่างๆ และการปรับปรุงอยู่เสมอ

3. ผลกระทบของ ISO 14001 ต่ออุตสาหกรรมในประเทศไทย[7]

ผลกระทบทางด้านบวก

1. เมื่อหน่วยงานใดก็ตามต้องการปฏิบัติงานตาม ISO 14001 โดยถือเป็นข้อผูกพันที่จะให้มีการปรับปรุงมลภาวะแวดล้อม ด้วยการนำมาตรฐานนี้ไปปรับใช้เข้ากับระบบการบริการงานประจำจำเป็นที่จะต้องพิจารณาเรื่องการปล่อยของเสียลงสู่สิ่งแวดล้อมของหน่วยงานด้วยแนวคิดเช่นนี้ เมื่อขยายจากหน่วยงานหนึ่งไปอีกหน่วยงานหนึ่ง หรือบริษัทที่อยู่ในเครือเดียวกัน หรือบริษัทที่ดำเนินธุรกิจร่วมกัน จะช่วยเพิ่มความสำนึกและความจำเป็นในการพัฒนาและเสริมสร้างพื้นฐานด้านสิ่งแวดล้อมอย่างมีประสิทธิผล
2. ถึงแม้จะเป็นการลงทุนในระยะแรกแต่จะส่งผลดีในระยะยาว เพราะเป็นการพัฒนาอุตสาหกรรมอย่างประหยัดทรัพยากร เช่น พลังงานและรักษาคุณภาพทรัพยากรธรรมชาติจากการปนเปื้อนของมลพิษต่าง ๆ เช่น แหล่งน้ำ ทำให้ประหยัดค่าใช้จ่ายในการสรรหาวัตถุดิบบริสุทธิ์
3. ในการค้าระหว่างประเทศจะช่วยคุ้มครองหรือป้องกันธุรกิจนั้นจากกฎหมายสิ่งแวดล้อมที่เข้มงวดมากของแต่ละประเทศ โดยการใช้มาตรฐาน ISO 14001 เป็นมาตรฐานสากล

ผลกระทบทางด้านลบ

1. มาตรฐาน ISO 14001 อาจเป็นการกีดกันทางการค้าเนื่องจากกระบวนการบริหารจะต้องสอดคล้องกับมาตรฐานซึ่งอาจเป็นอุปสรรคสำหรับบางบริษัทที่ไม่มีปัจจัยสนับสนุนเพียงพอ โดยเฉพาะอุตสาหกรรมขนาดกลาง และขนาดเล็ก หากอุตสาหกรรมดังกล่าวไม่สามารถพัฒนาปัจจัยสนับสนุนให้มากพอในขณะที่มาตรฐาน ISO 14001 เป็นที่ยอมรับอย่างกว้างขวาง อุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดเล็กก็ไม่สามารถแข่งขันในตลาดได้ และอุตสาหกรรมขนาดใหญ่กว่ามักจะกำหนดให้อุตสาหกรรมขนาดกลาง และขนาดเล็กที่ร่วมดำเนินธุรกิจใช้มาตรฐาน ISO 14001 เช่นกันด้วย ดังนั้นภาครัฐบาลจะต้องกระตุ้นและสนับสนุนอุตสาหกรรมขนาดกลาง และขนาดเล็กให้สนใจและปฏิบัติตามมาตรฐานมากขึ้น

---

[7] เอกสารแสดงสถานภาพทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ด้านโครงสร้างพื้นฐาน, กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อม,2543, หน้า 37.

2. มีความเป็นไปได้ที่บริษัทที่ทำหน้าที่ออกใบอนุญาต ISO 14001 ซึ่งเป็นบริษัทต่างประเทศจะนำข้อมูลต่าง ๆ ภายในบริษัทหรือองค์กรที่จัดทำมาตรฐานการจัดการทางสิ่งแวดล้อม ISO 14001 เพื่อใช้ในการตัดสินใจลงทุนหรือการเข้ามาซื้อหุ้นกิจการของคนไทย[8]
3. เสียค่าใช้จ่ายเป็นจำนวนมากในการลงทุนจัดทำมาตรฐานทางสิ่งแวดล้อม ISO 14001

4. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเรื่องยาง

4.1 สมบัติทั่วไปของยางธรรมชาติ[9]

โดยปกติแล้วน้ำยางสดที่ได้จากการกรีดต้นยางพารา จะมีลักษณะเป็นของเหลวสีขาวเหมือนน้ำนม มีสภาพเป็นคอลลอยด์ (Colloid) ซึ่งประกอบไปด้วยอนุภาคของเม็ดยางที่แขวนลอยอยู่ในน้ำ ขนาดของเม็ดยางมีขนาดตั้งแต่ 200 – 20,000 อังสตรอม และ 85 % ของเม็ดยางโดยน้ำหนักจะมีขนาดเกิน 4,000 อังสตรอม ส่วนอนุภาคที่มีขนาดเล็กเกินไปจะแยกออกจากน้ำยางสดในการทำน้ำยางข้นได้ยากทำให้อนุภาคเหล่านี้ปนไปกับหางยาง (Skim Latex) น้ำยางสดนั้นจะมีความหนาแน่นเท่ากับ 0.975 ถึง 0.980 กรัม/มิลลิตร มีค่าความเป็นกรดด่างอยู่ในช่วง 6.5 – 7.0 ซึ่งในน้ำยางสด 100 % จะมีองค์ประกอบดังตารางที่ 2.1 คือ

ตารางที่ 2.1 องค์ประกอบของน้ำยางสด

หน่วย : เปอร์เซ็นต์

ส่วนประกอบ	ร้อยละของน้ำยางสด
ของแข็งทั้งหมด (Total Solids Content, TSC)	36
เนื้อยางแห้ง (Dry Rubber Content, DRC)	33
สารพวกโปรตีน	1 – 1.5
สารพวกเรซิน	1 - 2.5
ขี้เถ้า	1
น้ำตาล	1
น้ำ	58 – 60

ที่มา : บุญธรรม นิธิอุทัย, พรพรรณ นิธิอุทัย, ปรีชา ป้องภัย, เทคโนโลยีน้ำยางข้น, หน้า 1 – 2.

---

[8] "ฝรั่งแสบดักข้อมูลขาย ฉวยจังหวะไทยบ้า ISO,"ผู้จัดการรายวัน (30 พฤศจิกายน 2543): 1-2.

[9] บุญธรรม นิธิอุทัย, พรพรรณ นิธิอุทัย, ปรีชา ป้องภัย, เทคโนโลยีน้ำยางข้น, (ห้องปฏิบัติการเทคโนโลยียาง คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี, 2532), หน้า 1 – 2.

ผลต่างของของแข็งกับเนื้อยางแห้งในน้ำยางสดประมาณ 3 %[10] รวมส่วนที่เป็นของแข็งที่ไมใช่ยางในน้ำยางสดจะมีปริมาณถึง 5 % ของทั้งหมด ส่วนในกรณีของโปรตีนที่มีอยู่ในน้ำยาง ส่วนหนึ่งจะเกาะอยู่บนอนุภาคของเม็ดยาง ที่เหลือจะอยู่ในชั้นน้ำ ประมาณกันว่า 25 % ของโปรตีนทั้งหมดจะอยู่บนอนุภาคของเม็ดยาง และเมื่อนำเม็ดน้ำยางมาวิเคราะห์ จะพบว่ามีส่วนประกอบโดยประมาณดังตารางที่ 2.2 ดังนี้

ตารางที่ 2.2 ตารางแสดงองค์ประกอบของเม็ดยาง

หน่วย : เปอร์เซ็นต์

ส่วนประกอบ	ร้อยละของน้ำยางสด
เนื้อยางไฮโดรคาร์บอน	86
น้ำที่ปนเข้าไปในอนุภาค	10
สารพวกโปรตีน	1
สารพวก Lipid ไขมัน	3

ที่มา : บุญธรรม นิธิอุทัย, พรพรรณ นิธิอุทัย, ปรีชา ป้องภัย, เทคโนโลยีน้ำยางข้น

และจะมีสารจำพวกโลหะ เช่น แมกนีเซียม โปตัสเซียม ทองแดง ปนไปกับอนุภาคเม็ดยางด้วย แต่ถือว่ามีปริมาณไม่เกิน 0.05 % ซึ่งถือว่าน้อยมาก

4.2 น้ำยางข้น[11]

โดยทั่วไปแล้วน้ำยางสดจากธรรมชาติจากต้นยางพารา จะมีความเข้มข้นของเนื้อยางแห้งเพียง 30 – 40 % โดยมวลเท่านั้น ดังนั้นจึงไม่เป็นการประหยัดที่จะขนส่งน้ำยางสดที่เก็บรักษาไว้ไปในระยะทางที่ไกลๆ การแก้ไขปัญหาในเรื่องนี้จึงมีการคิดค้นวิธีการที่ทำให้น้ำยางสดเป็นน้ำยางข้นที่มีค่า Dry Rubber Content เท่ากับ 60 % โดยมวล เนื่องจากปริมาตรที่ลดลงส่งผลทำให้ประหยัดค่าใช้จ่ายในการขนส่งเป็นอย่างมาก นอกจากนั้นกระบวนการแปรรูปน้ำยางหลายอย่างที่จะต้องใช้วัตถุดิบที่เป็นน้ำยางที่มีความเข้มข้นของเนื้อยางแห้งสูง ประมาณ 60 % โดยทั่วไปตัวอย่างเช่น การทำฟองน้ำ เพราะน้ำยางข้นที่มีปริมาณยางแห้งสูงๆ นี้ จะช่วยลดการหดตัวของฟองน้ำได้ และในเรื่องของความสม่ำเสมอของคุณภาพน้ำยางที่มีมากกว่าน้ำยางสดที่แปรผันตามช่วงฤดูกาล และสภาพภูมิอากาศ ทำให้น้ำยางข้นนั้นเป็นวัตถุดิบที่ดีกว่าน้ำยางสดในการนำเข้าสู่กระบวนการผลิตของโรงงาน

วิธีการทำน้ำยางข้นโดยทั่วไปมีอยู่ 4 วิธีด้วยกันคือ

1. การระเหย

---

[10] แต่เมื่อนำน้ำยางไปเซนตริฟิวส์แล้ว ผลต่างดังกล่าวจะเหลือเพียง 1.5 %.

[11] บุญธรรม นิธิอุทัย, พรพรรณ นิธิอุทัย, ปรีชา ป้องภัย, เทคโนโลยีน้ำยางข้น, หน้า 85 – 86.

2. การทำครีม

3. การเซนตริฟิวส์หรือการปั่นแยก

4. การแยกด้วยไฟฟ้า

โดยที่วิธีการแรกเป็นวิธีการระเหยหรือแยกเอาแต่ส่วนของน้ำเพียงอย่างเดียวออกจากน้ำยาง ส่วนวิธีการ 3 วิธีหลังนั้น เป็นวิธีการที่มีการแยกเอาบางส่วนของสารอื่นๆ ที่ไม่ใช่น้ำยางออกด้วย ซึ่ง 3 วิธีแรกจะเป็นวิธีที่ผลิตในเชิงการค้า ส่วนวิธีสุดท้ายเป็นเพียงแค่การทดลองเท่านั้น เนื่องจากว่าเป็นวิธีที่ใช้การลงทุนค่อนข้างสูง ส่วนคุณสมบัติต่างๆ ของน้ำยางข้นจะเป็นไปตามมาตรฐาน ISO 2004 – 1979 ดังตารางที่ 2.3[12]

ตารางที่ 2.3 ตารางแสดงมาตรฐานของผลิตภัณฑ์น้ำยางข้น

หน่วย : เปอร์เซ็นต์

คุณสมบัติ	ชนิดจำกัด		
	ชนิด HA	ชนิด LA	ชนิด XA
ปริมาณของแข็งทั้งหมด[A] (% ต่ำสุด)	61.5	61.5	61.5
ปริมาณเนื้อยางแห้ง (% ต่ำสุด)	60.0	60.0	60.0
ปริมาณของแข็งที่ไม่ใช่เนื้อยาง[B] (% ต่ำสุด)	2.0	2.0	2.0
ความเป็นด่าง(ในรูปของแอมโมเนีย) ของน้ำยาง	0.60 (ต่ำสุด)	0.29 (สูงสุด)	0.30 (ต่ำสุด)
เวลาความคงตัวต่อเครื่องกล[C] (วินาที, ต่ำสุด)	650	650	650
ปริมาณทองแดง (มก./กก. ของปริมาณของแข็งทั้งหมด, สูงสุด)	0.05	0.05	0.05
ปริมาณแมงกานีส (มก./กก. ของปริมาณของแข็งทั้งหมด, สูงสุด)	8	8	8
ปริมาณตะกอน (Sludge, % สูงสุด)	8	8	8
จำนวนกรดไขมันระเหย (VFA No., สูงสุด)	ตามที่ตกลงกันระหว่างผู้ผลิตและผู้ใช้ แต่ต้องไม่สูงเกินกว่า 0.20		
จำนวนโปแตสเซียมไฮดรอกไซด์[D] (KOH, สูงสุด)	ตามที่ตกลงกันระหว่างผู้ผลิตและผู้ใช้ แต่ต้องไม่สูงเกินกว่า 1.0		
การตรวจดูสีด้วยสายตา	ไม่เป็นสีฟ้าหรือสีเทา		
การตรวจกลิ่นภายหลังการทำให้เป็นกลางโดยกรดบอริก	ไม่มีกลิ่นบูดเน่า		

ที่มา : International Standard Organization

หมายเหตุ : A ปริมาณของแข็งทั้งหมดเลือกได้ตามที่ต้องการ

B ผลต่างระหว่างปริมาณของแข็งทั้งหมดกับปริมาณเนื้อยางแห้ง

C เวลาความคงตัวต่อเครื่องกลต่ำสุดอาจเป็นค่าที่สูงกว่าค่าที่กำหนดไว้ได้

D ถ้าน้ำยางประกอบด้วยกรดบอริก จำนวนโปแตสเซียมไฮดรอกไซด์อาจเกินกว่าค่าที่กำหนดไว้ได้ โดยปริมาณที่มากเกินไปนั้นมีสมมูลย์เท่ากับกรดบอริก ซึ่ง ทดสอบหาได้โยวิธีของ ISO 1802

---

[12] ป้อมเพชร ไพเมือง, รายงานการผลิตน้ำยางข้น, (ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2540), หน้า 2 .

4.3 ยางสกิม[13]

ยางสกิม คือ ยางธรรมชาติ ซึ่งเป็นผลพลอยได้จากการเซนตริฟิวส์น้ำยางสดให้กลายเป็นน้ำยางข้น ยางสกิมจัดจำหน่ายออกมาใน 2 รูปแบบ คือ

1. ในรูปของยางแท่ง เรียกว่า Skim Block Rubber
2. ในรูปของยางเครฟ เรียกว่า Skim creps
3. ในรูปของยางแผ่นรมควัน เรียกว่า Skim smoked sheet

การผลิตยางสกิมนั้นสามารถแบ่งออกเป็น 2 ระบบใหญ่คือ[14]

ก. ระบบการผลิตยางสกิมโดยไม่สลายโปรตีน ซึ่งมีอยู่ 2 วิธีคือดังนี้

1. ไล่แอมโมเนียออก (Deammoniation) จนกระทั่งแอมโมเนียเหลือน้อยกว่า 0.1 % แล้วเติมกรดกำมะถัน (H_2SO_4) เพื่อให้ยางจับตัวเร็วขึ้น จะได้ยางที่สะอาด แต่อย่างไรก็ตามปริมาณไนโตรเจนยังคงมีสูง
2. ไล่แอมโมเนียออก จนกระทั่งแอมโมเนียเหลือน้อยกว่า 0.1 % แล้วตั้งทิ้งไว้ให้น้ำยางจับตัวเอง (Autocoagulation) ซึ่งจะใช้เวลาประมาณ 4 – 5 วัน ยางก็จะจับตัวยางที่ได้จะมีกลิ่นเหม็นแต่คุณภาพของยางจะดีกว่ายางที่ผลิตได้โดยวิธีที่ 1

ข. ระบบการผลิตยางสกิมโดยการสลายโปรตีน

เนื่องจากปริมาณโปรตีนในหางน้ำยางมีปริมาณสูงมาก เมื่อผลิตเป็นยางสกิมแล้ว ทำให้ยางสกิมนั้นมีปริมาณไนโตรเจนสูง ซึ่งจะมีผลต่อคุณภาพของยาง ทำให้ยางนั้นมีลักษณะแข็งกระด้าง มีความยืดหยุ่นน้อยกว่ายางธรรมดา ทำให้ยางสกิมมีขีดจำกัดในการนำไปใช้ประโยชน์ ซึ่งการสลายโปรตีนนี้ทำได้โดยอาศัยเอนไซม์ที่สามารถย่อยโปรตีนได้ เช่น เอนไซม์ทริพซิน หรือเอนไซม์ปาเปน หรืออาจใช้วิธี Decomposition ทำให้โปรตีนสลายตัวโดยการเติม Calcium ion ประมาณ 20 – 30 % ซึ่งจะช่วยลดปริมาณทองแดงด้วย

ส่วนประกอบของยางสกิมคล้ายๆ กับยางธรรมชาติมาก ตารางที่ 2.4 เป็นตารางเปรียบเทียบยางแผ่นรมควันชั้น 1 และยางแท่ง STR 20 จากตารางดังกล่าว เห็นได้ชัดว่ายางสกิม ก็คือยางธรรมชาติเช่นเดียวกับยางแผ่นทั่วๆ ไปนั่นเอง ผิดเพียงแต่ว่า ยางสกิมนั้นจะมีปริมาณของไนโตรเจนสูงมาก

---

[13] บุญธรรม นิริอุทัย, พรพรรณ นิธิอุทัย, ปรีชา ป้องภัย, เทคโนโลยีน้ำยางข้น,หน้า 104 – 105.

[14] ป้อมเพชร ไพเมือง, รายงานการผลิตน้ำยางข้น,หน้า 3.

เป็นพิเศษเท่านั้น ส่วนราคาของยาง สกิมเมื่อจัดจำหน่ายในท้องตลาด โดยปกติจะมีราคาต่ำกว่ายางแผ่นทั่วไป อยู่ในช่วงประมาณ 70 – 85 % ของยางแผ่นรมควันชั้น 3

ตารางที่ 2.4 ส่วนประกอบของยางสกิมเมื่อเทียบกับยางแผ่นรมควันชั้น 1 และยางแท่ง STR 20

คุณสมบัติ	ยางสกิม	ยางแผ่นรมควันชั้น 1	ยางแท่ง STR 20
สูตรทางเคมี	Cis – polyisoprene	cis – polyisoprene	cis – polyisoprene
% ไนโตรเจน	1.97	0.38	≤ 0.7
ทองแดง, ppm	6.00	4.00	≤ 8
แมงกานีส, ppm	1.40	1.40	≤ 10
%ของสกปรกเจือปน	0.04	0.025	≤ 0.2
% ของที่ระเหยได้	1.49	-	≤ 1.00
% ขี้เถ้า	0.53	0.20	≤ 1.00

ที่มา : บุญธรรม นิริอุทัย, พรพรรณ นิริอุทัย, ปรีชา ป้องภัย, เทคโนโลยีน้ำยางข้น,หน้า 104 – 105

5. ทฤษฎีผลกระทบภายนอก (Externalities)

ความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเป็นที่ตระหนักดีในสังคมของทุกประเทศ เพราะทรัพยากรธรรมชาติเป็นปัจจัยพื้นฐานสำคัญต่อการดำรงชีวิตของคนในสังคม มนุษย์ได้อาศัยทรัพยากรธรรมชาติเป็นสินค้าที่ใช้ในการบริโภคโดยตรง และเป็นปัจจัยการผลิตในการผลิตสินค้าอื่น ๆ บางครั้งกิจกรรมทางเศรษฐกิจทั้งการผลิตและการบริโภค ย่อมต้องมีเศษวัสดุเหลือใช้ กากหรือของเสีย ซึ่งอาจสร้างผลกระทบให้เกิดกับผู้ผลิตหรือผู้บริโภคในสังคมในรูปของมลพิษ ดังนั้น กิจกรรมการผลิตทั้งของเอกชนและสังคมจึงต้องระมัดระวังในการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติ และคำนึงถึงประสิทธิภาพสูงสุดที่จะเกิดขึ้นกับสังคม ทั้งในปัจจุบันและอนาคต[15]

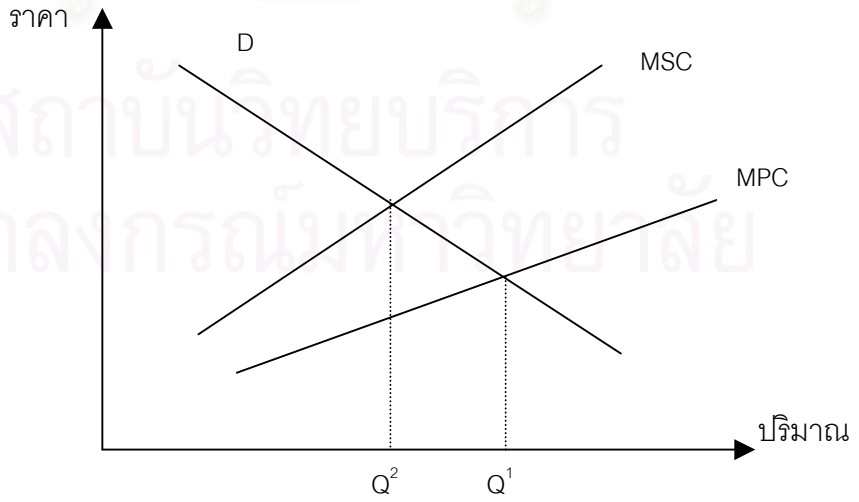
ผลกระทบภายนอก หรือต้นทุนภายนอก (Externalities) ได้อธิบายถึง การสูญเสียสวัสดิการของสังคม โดยคนในสังคมส่วนหนึ่งต้องเป็นผู้รับภาระอันเป็นผลโดยตรงมาจากการประกอบกิจกรรมทางเศรษฐกิจของกลุ่มคนส่วนอื่น ๆ ในระบบเศรษฐกิจ เช่น สถานประกอบการ ผู้บริโภค และรัฐ ฯลฯ โดยที่ผลกระทบนี้ไม่ได้เกิดโดยการผ่านระบบกลไกตลาด ผลที่เกิดขึ้นคือ ต้นทุนทางสังคม (Social Cost)

---

[15] สมพร อิศวิสานนท์, เศรษฐศาสตร์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, (โครงการวิจัยการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิยาลัยเกษตรศาสตร์, 2538),หน้า 59-62.

ในการผลิตหรือบริโภค มิได้สะท้อนถึงราคาของสินค้าหรือการบริโภค หน่วยเศรษฐกิจที่ทำให้เกิดผลกระทบภายนอก มิได้มีแรงจูงใจที่จะลดกิจกรรมที่ก่อให้เกิดความเสียหายต่อสังคม และทรัพยากรถูกจัดสรรไปอย่างไม่ถูกต้อง สิ่งแวดล้อมและสวัสดิการสังคมได้รับความเสียหาย เกิดมลพิษ (Pollution) ยกตัวอย่างเช่น สมมติว่ามีผู้ประกอบธุรกิจ 2 ราย ประกอบธุรกิจตั้งอยู่ริมแม่น้ำ ธุรกิจ A สมมติว่าเป็นโรงงานฟอกย้อม ในขณะที่ธุรกิจ B ซึ่งอยู่ใต้ลำน้ำถัดมาทำธุรกิจเกี่ยวกับที่พักนักท่องเที่ยว ธุรกิจทั้งสองใช้ประโยชน์ลำน้ำในลักษณะที่แตกต่างกัน ธุรกิจ A ใช้ลำน้ำเป็นที่รองรับของเสียจากขบวนการผลิต ในขณะที่ธุรกิจ B ใช้ลำน้ำเป็นที่ดึงดูดนักท่องเที่ยวเพื่อการนันทนาการทางน้ำ เช่น ว่ายน้ำ เล่นเรือ เป็นต้น ถ้าเจ้าของธุรกิจทั้งสองนี้ไม่มีความเกี่ยวข้องกัน การใช้ลำน้ำเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพย่อมไม่เกิดขึ้นเพราะว่าธุรกิจ A หรือโรงงานฟอกย้อม จะไม่คำนึงถึงต้นทุนที่ตนทำให้เกิดกับธุรกิจท่องเที่ยวโดยการทิ้งน้ำเสียลงในลำน้ำ ดังนั้นโรงงานฟอกย้อมจะพยายามทิ้งของเสียลงแม่น้ำเท่าที่จะทำได้จนทำให้การใช้ลำน้ำนั้นไม่เกิดประสิทธิภาพขึ้น สถานการณ์ดังกล่าวนี้แสดงให้เห็นถึงผลกระทบภายนอกที่ธุรกิจ A ทำกับธุรกิจ B

ผลกระทบเนื่องจากการที่โรงงานฟอกย้อมก่อให้เกิดต้นทุนภายนอก (Externalities Cost) แสดงได้ดัง (ภาพที่ 2.2) ซึ่งโรงงานฟอกย้อมเป็นผู้ทำให้เกิดมลภาวะ อุปสงค์ของผ้าย้อมจากขบวนการฟอกย้อม แสดงโดยเส้น D และต้นทุนเพิ่มเอกชน (Marginal Private Cost: MPC) ของการผลิตผ้าย้อม (ไม่รวมต้นทุนของมลพิษและการสูญเสีย) แสดงได้ด้วยเส้น MPC อย่างไรก็ตามโดยส่วนรวมของสังคมแล้วจะมีต้นทุนเพิ่มที่เกิดขึ้น ทั้งจากส่วนของต้นทุนการผลิต และส่วนของต้นทุนในการควบคุมของเสียอันเกิดจากการฟอกย้อม ซึ่งเมื่อรวมต้นทุนทั้งสองเข้าด้วยกันจะเกิดเป็นต้นทุนเพิ่มของสังคม (Marginal Social Cost ; MSC)



ภาพ 2.2 การจัดสรรทรัพยากรของตลาดเมื่อมีผลกระทบภายนอกเกิดขึ้น

ถ้าไม่มีกฎหมายใดมาควบคุมเกี่ยวกับของเสียที่ถูกปล่อยออกมา โรงงานฟอกย้อมจะทำการผลิตที่ Q^1 และมีกำไรในรูปส่วนเกินของผู้ผลิตสูงสุด ซึ่ง ณ ระดับดังกล่าวการจัดสรรทรัพยากรจะไม่เกิดประสิทธิภาพสูงสุด เพราะยังไม่ได้นับรวมเอาผลกระทบภายนอกที่โรงงานฟอกย้อมทำให้เกิดกับบุคคลอื่น ๆ ในสังคม ซึ่งเมื่อรวมต้นทุนภายนอกที่เกิดขึ้นกับสังคมเข้าไว้ด้วย ระดับของการผลิตจะเคลื่อนย้ายไปเป็นจุด Q^2 และจากภาพ 2.2 ทำให้ได้ข้อสรุปถึงการจัดสรรทรัพยากรของตลาด เมื่อมีผลกระทบภายนอกและไม่มีการบำบัดแก้ไขใด ๆ ได้ดังนี้

1. จุดสมดุลของการผลิตสินค้าของเอกชนและของสังคมจะแตกต่างกัน โดยที่ปริมาณการผลิตของเอกชนจะมีจำนวนมากกว่าการผลิตของสังคม ทั้งนี้เพราะผลกระทบภายนอกจากการผลิตไม่ได้ถูกนำมาพิจารณาในขบวนการผลิต

2. ต้นทุนของเอกชนจะไม่เท่ากับต้นทุนการผลิตของสังคม และในกรณีนี้ต้นทุนการผลิตของเอกชนจะอยู่ต่ำกว่าต้นทุนการผลิตของสังคม

3. ก่อให้เกิดการปลดปล่อยของเสียจากขบวนการผลิตอย่างมาก

4. ทำให้ราคาของผ้าย้อมในกรณีดังกล่าวต่ำกว่าราคาที่ควรจะเป็นของสังคม

5. ไม่มีสิ่งจูงใจอื่นใดที่จะทำให้ผู้ผลิตผ้าย้อม หามาตรการลดปลดปล่อยของเสียที่เกิดจากขบวนการผลิตของตนในกรณีที่ผลกระทบภายนอกนำมาซึ่งความเสียหายให้กับบุคคลอื่น ๆ (อาจจะเป็นผู้ผลิตหรือผู้บริโภค หรือทั้งสองกลุ่ม) เช่น ผลกระทบภายนอกอันเกิดจากโรงงานฟอกย้อมทำให้เกิดกับธุรกิจท่องเที่ยวดังตัวอย่างที่ได้กล่าวมา กรณีเช่นนี้ เรียกว่าผลกระทบภายนอกในเชิงลบ (Negative Externalities) แต่ถ้าผลกระทบภายนอกที่ทำให้ผู้อื่นได้ประโยชน์ เช่น การทำฟาร์มเลี้ยงผึ้งที่ทำให้ผู้ทำสวนผลไม้ที่อยู่ติดกันได้ประโยชน์จากการผสมเกสรของผึ้งเราเรียกว่า ผลกระทบภายนอกในเชิงบวก (Positive Externalities)

ในกรณีของผลกระทบต่อภายนอกในทางการเงิน[16] (pecuniary externality) ผลกระทบที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงในลักษณะนี้ ไม่ได้ก่อให้เกิดปัญหาเกี่ยวกับการจัดสรรทรัพยากร ตัวอย่างเช่น มีโรงงานย้ายเข้ามาอยู่ใหม่ในพื้นที่เคยเป็นทุ่งนา การมีโรงงานมาตั้งทำให้มีผู้คนมาอยู่อาศัยในละแวกใกล้เคียงมากขึ้น และมีผลทำให้ราคาค่าเช่าที่ดินในละแวกนั้นสูงขึ้น การที่โรงงานย้ายมาตั้งใหม่ได้ก่อให้เกิดผลกระทบในเชิงลบแก่ผู้เช่าที่ดินรายอื่น ๆ แต่ผลกระทบดังกล่าวไม่มีประเด็นเกี่ยวกับความล้มเหลวของตลาด (Market failure) เพราะว่าราคาค่าเช่าที่ดินที่สูงขึ้นทำให้ทุก ๆ คนมีต้นทุนการอยู่อาศัย

---

[16] ผลกระทบต่อภายนอกทางการเงิน (pecuniary externality) นี้ แตกต่างจากผลกระทบต่อภายนอกทางเทคนิค (technological externality) เพราะผลกระทบต่อภายนอกทางเทคนิคก่อให้เกิดการได้เปรียบต่อขนาดการผลิตเนื่องจากมีเทคนิคการผลิตแบบใหม่และนำไปสู่การผูกขาดโดยธรรมชาติ (natural monopoly) เพราะมีต้นทุนต่อหน่วยที่ลดลง เมื่อขยายจำนวนการผลิตเพิ่มขึ้น.

สูงขึ้นเท่าเทียมกัน และในตลาดที่ดินจะมีบทบาทในการจัดสรรทรัพยากรที่ดินได้อย่างดี โดยอาศัยกลไกทางราคา เมื่อมีความต้องการในที่ดินมาก ราคาและมูลค่าจะสูงขึ้นตามมา และหน่วยธุรกิจที่เกี่ยวข้องจะใช้ราคานั้นเป็นเครื่องตัดสินใจว่า จะใช้ทรัพยากรที่ดินมากน้อยอย่างไร ดังนั้น การเกิดผลกระทบภายนอกทางการเงิน จึงไม่ทำให้เกิดความล้มเหลวของตลาด ภายใต้สถานการณ์ดังกล่าวนี้ การจัดสรรทรัพยากรสามารถเกิดขึ้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ

สำหรับในกรณีของมลภาวะ ไม่ถือว่าเป็นผลกระทบภายนอกทางการเงิน เพราะว่าผลกระทบที่เกิดขึ้นไม่ได้ถูกเปลี่ยนแปลงให้ไปอยู่ในรูปของราคา ราคาของผ้าย้อมในตัวอย่างไม่ได้รวมถึงต้นทุนในการบำบัดมลพิษที่ปล่อยออกมา ดังนั้นความแตกต่างระหว่างต้นทุนของเอกชนและของสังคมจึงเกิดขึ้น แนวคิดเกี่ยวกับผลกระทบภายนอกในลักษณะนี้เป็นแนวความคิดอย่างกว้าง ๆ ซึ่งมีผลต่อการล้มเหลวของตลาด[17,18]

ในที่นี้จะขอกล่าวถึงเงื่อนไขสำคัญ 2 ประการ ซึ่งเมื่อเกิดมีผลกระทบภายนอก แล้วทำให้ตลาดล้มเหลว[192] เงื่อนไขประการที่หนึ่ง เมื่อบุคคลหรือผู้ประกอบการตั้งแต่ 2 รายขึ้นไป โดยที่กิจกรรมการบริโภคหรือกิจกรรมการผลิตของฝ่ายแรก ในที่นี้เรียกว่า ฝ่ายที่ถูกกระทบ นอกจากจะขึ้นอยู่กับปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการบริโภคหรือการผลิตที่ตนเองควบคุมได้แล้ว ยังขึ้นอยู่กับปัจจัยการผลิตหรือการบริโภคซึ่งอยู่ภายใต้การควบคุมของบุคคลอื่น ในที่นี้เรียกว่าฝ่ายหลังหรือฝ่ายทำให้เกิดผลกระทบ ซึ่งการเปลี่ยนแปลงในกิจกรรมการบริโภคหรือการผลิตในฝ่ายหลัง จะไม่คำนึงถึงผลกระทบหรือความเสียหายที่จะเกิดขึ้นกับฝ่ายแรก

เงื่อนไขประการที่สอง ฝ่ายที่ถูกกระทบไม่สามารถควบคุมปัจจัยที่มีผลมาจากการกระทำของฝ่ายที่ก่อความเสียหายได้ ทั้งนี้เพราะอยู่ภายใต้กิจกรรมของฝ่ายอื่น นอกจากนี้ฝ่ายที่ถูกกระทบไม่ได้รับการชดเชยใด ๆ เกิดขึ้น ทั้งนี้เพราะไม่มีกลไกที่จะบังคับได้

เพื่อให้ง่ายต่อการเข้าใจ สมมติว่าฝ่ายที่ถูกกระทบคือ นาย A ซึ่งเป็นผู้บริโภค และฝ่ายที่ก่อความเสียหายคือ หน่วยการผลิต K ในที่นี้การกระทำของฝ่ายหลังที่มีต่อนาย A ถูกส่งผ่านในรูปของการบริโภคสินค้า X ของนาย A ดังสมการข้างล่าง ดังต่อไปนี้

---

[17] Mishan E.J., “The Pastwar Literature on Externalities : An Interpretative Essays”, Journal of Economic Literature, 1971: 2.

[18] Baumal and Oates, W.E., The Theory of Environment Policy (New Jersey : Prentice-Hall, Inc.), 1975: 29.

[19] Hartwich, J.M. and Olewiler, N.D., The Economics of Natural Resource Use (New York : Harper & Row, Publishers), 1986 : 383

$$U_A = U(Z_{A1}, Z_{A2}, ..., Z_{AN}, X_K)$$

โดยที่ U_A = อรรถประโยชน์ของนาย A

Z_{Ai} = จำนวนสินค้าชนิดต่าง ๆ จาก 1 ถึง n ชนิดที่นาย A บริโภค

X_K = จำนวนสินค้าที่เกิดจากกิจกรรมการผลิตหรือการบริโภคของการผลิต K ซึ่งกิจกรรมของหน่วยการผลิต K นี้ นาย A ไม่ได้มีส่วนเกี่ยวข้องด้วยในธุรกิจหรือกิจกรรมนั้น

การเปลี่ยนแปลงในปริมาณ X_K ที่ฝ่ายหลังกระทำให้เกิดขึ้น จะทำให้ระดับอรรถประโยชน์ของนาย A เปลี่ยนแปลงไปด้วย กล่าวคือ ถ้ากิจกรรมของฝ่ายหลังในที่นี้เป็นตัวทำให้เกิดมลภาวะ เช่น การใช้รถยนต์ที่ทำให้เกิดก๊าซคาร์บอนมอนน็อกไซด์บนท้องถนน (X_K) ซึ่งจะมีผลต่อนาย A เพราะจะต้องออกจากบ้านไปทำงานเช่นกัน ในที่นี้ผลกระทบของปัจจัย X_K ที่มีต่อนาย A จะก่อให้เกิดความเสียหายต่อนาย A

ความสัมพันธ์ดังกล่าวข้างต้นเป็นแนวคิดกว้างที่อธิบายถึงภาวะการณ์เมื่ออรรถประโยชน์ของใครคนใดคนหนึ่งถูกทำให้กระทบ โดยกิจกรรมซึ่งอยู่ภายใต้การควบคุมจัดการของบุคคลอื่น ๆ อย่างไรก็ตาม ในกิจกรรมทางเศรษฐกิจที่เกิดขึ้นกับสังคม จะก่อให้เกิดผลกระทบต่อภายนอกทั้งโดยทางตรงหรือโดยทางอ้อม ในอัตราส่วนของผลกระทบที่แตกต่างกันไปมากบ้างน้อยบ้าง การหาทางแก้ไขผลกระทบเหล่านี้ไม่สามารถเข้าไปเกี่ยวข้องได้ทั้งหมด และในส่วนของวิชาเศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อม โดยทั่วไปมักให้ความสนใจกับการแก้ไขผลกระทบภายนอก เพื่อให้เกิดการปรับปรุงประสิทธิภาพตามแนวคิดของพาเรโตเป็นหลักสำคัญ กล่าวคือ ใช้หลักที่ว่าเป็นไปได้ไหม ที่ฝ่ายหนึ่ง (ที่เป็นตัวการที่ทำให้เกิดผลกระทบ) จะสามารถปรับเปลี่ยนการกระทำหรือแก้ไขการกระทำที่ทำให้ฝ่ายที่ถูกผลกระทบได้รับความเสียหายที่ลดลงหรือมีสภาพที่ดีขึ้นกว่าเดิม โดยที่ฝ่ายที่ต้องแก้ไขอยู่ในสถานการณ์ที่ไม่เลวลงไปจากสถานการณ์ก่อนดำเนินการ

5. การตีมูลค่าของสิ่งแวดล้อม

สิ่งแวดล้อมที่เป็นทรัพยากรธรรมชาติเป็นที่มาของสินค้าสาธารณะหลากหลายชนิดที่สังคมได้ใช้ประโยชน์ร่วมกัน การที่สิ่งแวดล้อมเป็นแหล่งอำนวยประโยชน์ต่าง ๆ เช่น อากาศบริสุทธิ์ แหล่งน้ำบริสุทธิ์ แหล่งนันทการกลางแจ้ง ฯลฯ ทำให้สิ่งแวดล้อมที่เป็นทรัพยากรธรรมชาติเปรียบเสมือนทรัพย์สินที่มีค่าของสังคม อย่างไรก็ตามหากมีผลกระทบเกิดขึ้นและทำให้สิ่งแวดล้อมเสื่อมโทรมลงแล้วย่อมหมายถึงการพัฒนาเศรษฐกิจนั้นได้ทำให้เกิดต้นทุนทางสังคมต่อส่วนรวม และเป็นการพัฒนาเศรษฐกิจที่อาจนำไปสู่ความไม่ยั่งยืนในการพัฒนาขึ้นได้[20] ซึ่งในที่นี้จะเสนอวิธีการตีมูลค่าสิ่งแวดล้อม 4 วิธีคือ

5.1 การใช้มูลค่าตลาดของสินค้าอื่นมาใช้เป็นมูลค่าทดแทน

วิธีการนี้เป็นการประเมินมูลค่าคุณภาพของสิ่งแวดล้อม โดยใช้มูลค่าตลาดของสินค้าทดแทนทางอ้อม ทั้งนี้เพราะสินค้าบริการที่เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมมีลักษณะทดแทนกันได้เป็นอย่างดีกับสินค้าบริการทั่ว ๆ ไปที่ผ่านตลาด เช่น สวนสัตว์เอกชนอาจเป็นสินค้าที่ใช้ทดแทนได้กับสวนสัตว์ของรัฐเป็นต้น มูลค่าสินค้าทดแทนดังกล่าวสามารถนำไปใช้วัดมูลค่าหรือประโยชน์ที่เกิดจากการเพิ่มอุปทานสวนสัตว์ของรัฐ เพราะการที่อุปทานสวนสัตว์ของรัฐเพิ่มขึ้นจะมีผลต่อความต้องการ(มาเที่ยว)ในสวนสัตว์เอกชนลดลง

5.2 การใช้มูลค่าตลาดของอสังหาริมทรัพย์

อสังหาริมทรัพย์ในที่นี้ได้แก่ ที่ดิน บ้าน และอาคารโรงเรือน ซึ่งตลาดอสังหาริมทรัพย์โดยทั่วไปจะทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ ราคาบ้านในแหล่งที่อยู่อาศัยจะขึ้นอยู่กับปัจจัยต่าง ๆ เช่น ขนาดที่ดิน จำนวนห้องนอน จำนวนห้องน้ำ วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ในการก่อสร้างและตกแต่ง ซึ่งสินค้าเหล่านี้เป็นสินค้าที่มีตลาดและมีราคา นอกจากนี้ปัจจัยเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมในหมู่บ้าน เช่น ระยะห่างจากชุมชน หรือแหล่งธุรกิจสินค้า ระยะห่างจากถนนหลักที่ใกล้เคียง (เช่น โรงพยาบาล โรงเรียน) ตลอดจนคุณภาพของสิ่งแวดล้อมรอบ ๆ ที่อยู่อาศัย (เช่น อากาศ น้ำ และเสียง) เป็นต้น Rosen[21] ได้ใช้หลักความสัมพันธ์ระหว่างราคาบ้านกับราคาของสินค้าเอกชนต่าง ๆ และปัจจัยต่าง ๆ ทั้งทางด้านเศรษฐกิจและด้านสิ่งแวดล้อมมาอธิบายถึงมูลค่าที่เกิดจากคุณภาพของสิ่งแวดล้อมในแหล่งที่อยู่อาศัย โดยเรียกวิธีการนี้ว่าฮีโดนิคเทคนิค (Hedonic technique) ทั้งนี้โดยสมมติว่าถ้าหากสามารถควบคุมตัวแปรในส่วน

---

[20] สมพร อิศวิสานนท์, เศรษฐศาสตร์ทรัพยาการธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, หน้า 194-204.

[21] Rosen, S.,"Hedonic Prices and Implicit Market: Product Differentiation in Perfect Competition", Journal of Political Economy, 1982: 34-55.

ที่ไม่ใช่สิ่งแวดล้อมให้ใกล้เคียงกัน (เช่น ดูแบบบ้านที่เหมือนกัน ที่มีพื้นที่ ๆ เท่ากัน อยู่ในแหล่งชุมชนหรือย่านธุรกิจที่คล้ายๆ กัน มีสาธารณูปโภคในหมู่บ้านที่คล้ายๆกัน) ความแตกต่างราคาอสังหาริมทรัพย์อาจมีผลมาจากความแตกต่างในคุณภาพของสิ่งแวดล้อม

ในการประยุกต์ฮีโดนิคเทคนิคเพื่อใช้อธิบายมูลค่าจากสิ่งแวดล้อม เราจำเป็นต้องรวบรวมข้อมูลปัจจัยต่างๆ ที่จะนำมาใช้เป็นตัวแปรให้สมบูรณ์เท่าที่จะทำได้ แล้วนำมาสร้างเป็นสมการความสัมพันธ์ดังสมการข้างล่างนี้

$$PP = f(W,W,Y,Z)$$

โดยที่

PP	=	ราคาทรัพย์สิน เช่น ราคาบ้าน
W	=	เวกเตอร์ตัวแปรเกี่ยวกับลักษณะของทรัพย์สิน
X	=	เวกเตอร์ตัวแปรเกี่ยวกับลักษณะของชุมชน
Y	=	เวกเตอร์ตัวแปรเกี่ยวกับลักษณะของสาธารณูปโภค และแหล่งธุรกิจที่มีโอกาสใช้บริการ
Z	=	คุณภาพของอากาศและสิ่งแวดล้อมในบริเวณทำเลที่ตั้งของหมู่บ้าน

5.3 การใช้เทคนิคของการสำรวจ

การสอบถามถึงทัศนคติของประชากรเพื่อประเมินถึงความเต็มใจที่จะกล่าวในคุณค่าของทรัพยากรได้มีผู้พัฒนาไว้หลายวิธี ซึ่งเรียกรวม ๆ กันว่า contigent valuation method (CVM) การจัดประเมินมูลค่าโดยการสอบถามอาจทำในรูปของ bidding games ในรูปของ trade-off games CVM นี้เป็นเทคนิคที่ใช้ประเมินผลได้หรือผลประโยชน์เท่านั้น และสามารถใช้ได้กับการประเมินมูลค่าของคุณภาพสิ่งแวดล้อมโดยทั่วไป วิธีการของ CVM ก็คือ การให้คนได้เปิดเผยถึงความชอบหรือความเต็มใจที่จะจ่าย (willingness to pay: WTP)[22] ให้ใกล้เคียงกับมูลค่าตลาดให้มากที่สุด นั่นคือ เป็นการเสนอมูลค่าสูงที่สุดที่ผู้ตอบจะยอมรับค่าชดเชยเพื่อเป็นการแลกเปลี่ยนกับการสูญเสียในสินค้าบริการนั้น[23]

ในการใช้ CVM นี้ แม้จะมีการถกเถียงกันมากของความน่าเชื่อถือในข้อมูลที่ได้มา แต่เพราะเทคนิคดังกล่าวเป็นการที่ผู้ฟังจะตอบคำถามให้แสดงออกถึงมูลค่าที่แท้จริง ถ้าหากผู้ตอบมีความเข้า

---

[22] Garrod Guy and Kenneth G. Willis, Economic Valuation of the Environment : method and case studies (Edward Elgar Publishing), 1999, p. 26.

[23] Pearce, D.W. and Turner, R.K., Economics of Natural Resources and The Environment (Baltimore : The John Hopkins University Press),1990 , p. 157

ใจในสถานการณ์ตลาดที่เกิดขึ้น และผลที่ได้รับอาจทำการทดสอบความน่าเชื่อได้โดยการเปรียบเทียบกับมูลค่าที่เกิดจากการใช้วิธีการอื่น เช่น การใช้ตลาดทดแทน เป็นต้น นอกจากนี้การใช้วิธี CVM ประเมินมูลค่าที่คงไว้ (existence value)[24] จะมีความสำคัญเป็นอย่างมาก

สำหรับข้อบกพร่องของวิธีการนี้ซึ่งอาจมีผลกระทบต่อมูลค่าที่ประเมิน พอกล่าวได้ดังนี้

(ก) strategic bias เป็นความบกพร่องในการคัดเลือกคนที่จะมาเป็นตัวอย่าง ทั้งนี้เพราะถ้าหากผู้ที่ได้รับการสอบถามมีความวิตกว่า การเปิดเผยความชอบที่แท้จริงแล้ว มีผลทำให้ตนต้องเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้น ก็จะพยายามให้มูลค่าที่ต่ำไว้ (free rider problem)

(ข) designed bias เกิดจากการตั้งคำถามต่อผู้ตอบไม่เหมาะสม โดยเฉพาะการตั้งคำถามเริ่มแรกทำให้ผู้ตอบรีบตอบที่บรรลุถึงข้อตกลงอย่างรวดเร็วโดยปราศจากการไตร่ตรองที่แท้จริง

(ค) Vehicle bias เกิดจากการกำหนดทางเลือกในการให้จ่ายเงิน เช่น ภาษีท้องถิ่น ค่าผ่านประตู หรือการบวกเพิ่มในใบเสร็จ (ค่าไฟฟ้า หรือค่าโทรศัพท์) เป็นต้น ผู้ตอบอาจมีความรู้สึกต่อทางเลือกต่าง ๆ ที่กำหนดขึ้นไม่เหมือนกัน เช่น การที่ต้องจ่ายหนึ่งบาทเพิ่มไปในรูปของภาษีท้องถิ่น ผู้ตอบอาจเห็นว่าแพงไปสำหรับเขา แต่ยอมจ่ายหนึ่งบาทเพิ่มไปในรูปของค่าผ่านทาง เป็นต้น

(ง) Information bias เกิดจากการที่ผู้สอบถามไม่สามารถอธบายให้ผู้ตอบได้เข้าใจถึงวัตถุประสงค์ที่ต้องการได้ข้อมูล เช่น กลัวว่าจะมาหลอกถามเพื่อให้ทราบถึงฐานะความเป็นอยู่แล้วนำไปใช้ในการประเมิณภาษีรายได้ หรือทำให้ผู้ตอบไม่เห็นความสำคัญในการประเมินมูลค่าสิ่งแวดล้อม

5.4 การประเมินมูลค่าของผลกระทบต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อมโดยใช้ข้อมูลด้านต้นทุน

ในการประมาณค่าประโยชน์ที่ได้จากการปรับปรุงคุณภาพของสิ่งแวดล้อม ในบางสถานการณ์จัดทำได้ยาก ทั้งนี้เพราะข้อจำกัดเกี่ยวกับงบประมาณ ข้อมูล และทักษะในการจัดทำวิจัย ฯลฯ ดังนั้น การตัดสินใจในประเด็นเกี่ยวกับคุณภาพของสิ่งแวดล้อม บางครั้งจึงกระทำโดยไม่มีข้อมูลเกี่ยวกับมูลค่าหรือผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นกับสินค้าดังกล่าว หรือในบางครั้งอาจทำการตัดสินใจโดยอาศัยเครื่องชี้แนะทางกายภาพแทนมูลค่าที่เป็นตัวเงิน เช่น ในกรณีของระดับการปลดปล่อย (emissions) มลภาวะ ระดับคุณภาพสิ่งแวดล้อม (ambient concentration) ระดับมาตรฐานที่ต้องการจึงถูกกำหนดขึ้นอย่างคร่าว ๆ ตามความรู้สึก และความสนใจ ส่วนใหญ่จึงขึ้นอยู่กับต้นทุนที่เกี่ยวข้อง ซึ่งต้นทุนทางการเงินนั้นแตกต่างจากการวางแผนในการปรับปรุง อย่างไรก็ตามให้พึงระลึกไว้

---

[24] existence value เป็นมูลค่าของความรู้สึกที่คิดว่าสิ่งของหรือสถานที่นั้นยังคงมีอยู่และอยู่ในสภาพเดิม แม้จะไม่ทราบว่าพื้นที่ตรงนั้นเป็นอย่างไร แม้ว่าจะไม่มีโอกาสเยี่ยมชมเลยตลอดชีวิต แต่ถ้าพื้นที่หรือสิ่งแวดล้อมนั้นถูกทำลายก็จะไม่มีโอกาสฟื้นสภาพกลับมาอีก มูลค่าส่วนนี้จะหายไป และจะรู้สึกผิดหวังเสียใจ ถ้ารู้ว่าสิ่งนั้นสิ้นสภาพ เช่น พันธุ์พืช และพันธุ์สัตว์หายาก ป่าเขาลำเนาไพร ฯลฯ

เสมอว่า การหาต้นทุนทางการเงินนั้นแตกต่างจากต้นทุนทางเศรษฐกิจ ทั้งนี้เพราะต้นทุนทางเศรษฐกิจจะสะท้อนให้เห็นค่าเสียโอกาสที่เกิดขึ้นกับปัจจัยต่างๆ ที่จัดนำไปใช้กับการปรับปรุงคุณภาพสิ่งแวดล้อม แทนที่จะเป็นการคำนึงถึงการใช้เพื่อสิ่งอื่น วิธีการหามูลค่าสิ่งแวดล้อมในส่วนนี้จึงกล่าวได้ว่าเป็นวิธีการที่ไม่เกี่ยวข้องกับเส้นอุปสงค์ (non-demand curve approach)[25] ดังนั้น การหามูลค่าของผลประโยชน์ทางเศรษฐกิจที่จะสูญเสียไป เนื่องจากการปล่อยให้คุณภาพของสิ่งแวดล้อมถูกทำลาย อาจวัดได้จากต้นทุนในการสร้างสิ่งทดแทนสินค้าบริการที่เกิดกับสิ่งแวดล้อมที่ถูกทำลายไปนั้น เช่น ค่าใช้จ่ายในโครงการบำบัดน้ำเสียสามารถนำมาใช้ทดแทนผลกระทบที่จะเกิดกับระบบนิเวศน์วิทยาของธรรมชาติ ค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการการเพาะลี้ยงในบ่อที่ทำขึ้น อาจใช้เป็นมูลค่าทดแทนมูลค่าของปลาในธรรมชาติ แต่มูลค่าที่เกิดขึ้นในกรณีเหล่านี้จัดได้ว่าเป็นมูลค่าต่ำสุดที่พึงจะประเมินขึ้นได้

การประเมินมูลค่าของคุณภาพสิ่งแวดล้อมจากด้านต้นทุนในการป้องกัน ประกอบด้วยเทคนิคดังต่อไปนี้

- Preventive expenditures method วิธีการดังกล่าวนี้พิจารณาจากความเต็มใจเพื่อให้เกิดการป้องกันหรือลดผลกระทบที่พึงจะเกิดขึ้น มูลค่าที่เกิดขึ้นนี้เป็นมูลค่าต่ำสุดที่เหตุผลแต่ละคนที่จะให้กับคุณภาพของสิ่งแวดล้อม เพื่อให้เข้าใจให้มากขึ้น สมมติว่ามูลค่าความพอใจที่ลดลงเนื่องจากที่ต้องอพยพครัวเรือนไปจากแหล่งเดิมเนื่องจากการพังทะลายของที่ดินบริเวณริมแม่น้ำ ซึ่งในที่นี้ประเมินเป็นมูลค่าในรูปของตัวเงินที่สูญเสียได้เท่ากับ N ในกรณีเช่นนี้การที่ครัวเรือนจะย้ายออกไปเพื่อไปหาแหล่งที่ปลอดภัยกว่าขึ้นอยู่กับปัจจัยดังนี้

1. ส่วนเกินของผู้บริโภค ซึ่งมีค่าเท่ากับ S ค่าส่วนเกินดังกล่าวนี้อาจจะวัดจากค่าเช่าของพื้นที่นั้นๆ
2. มูลค่าสึกหรอของทรัพย์สินอันเนื่องจากการชะพังทะลายของที่ดิน (D)
3. ต้นทุนในการเคลื่อนย้ายที่อยู่อาศัย (R) เช่น ค่าจ้างขนหรือค่าสร้างใหม่ที่จะต้องจ่าย เป็นต้น จากปัจจัยดังกล่าว ผู้เป็นเจ้าของบ้านตัดสินใจที่จะเคลื่อนย้ายไปอยู่ที่ใหม่ต่อเมื่อ

$$N > S + D + R \qquad (1)$$

และตัดสินใจที่จะอยู่ต่อเมื่อ

$$N < S + D + R \qquad (2)$$

---

[25] Turner, R.K. Pearce D. & Baterman, I. Environment Economics An Elementary introduction (New York : Harvester Wheatsheaf), 1994, p. 115.

การเกิดพังทะลายของชายฝั่งดังกล่าวทำให้ผู้อยู่อาศัย อาจเลือกย้ายออก หรืออาจเลือกที่จะก่อสร้างเขื่อนหรือติดตั้งอุปกรณ์บางประการเพื่อบรรเทาการชะล้างพังทะลาย การใช้ทางเลือกหลังนี้หมายความว่า เจ้าของพื้นที่นั้นมีความเต็มใจที่จะยอมรับต้นทุนที่จะเกิดจากการสร้างเขื่อนที่ดินริมแม่น้ำและความเต็มใจดังกล่าว จึงเปรียบเสมือนกับอุปสงค์สำหรับการป้องกันการชะพังทะลาย

ถ้าให้ค่าใช้จ่ายในการสร้างเขื่อนมีค่าเท่ากับ G และเมื่อก่อสร้างเขื่อนดังกล่าวแล้วส่งผลให้เจ้าของพื้นที่นั้นๆ มีมูลค่าความพอใจที่ลดลงที่ประเมินเป็นตัวเงินลดลงจาก N เหลือ N' ดังนั้นสำหรับครัวเรือนที่ตัดสินใจไม่ย้ายและไม่ก่อสร้างเขื่อน ถ้าหากว่า

$$S + D + R > N < G + N' \qquad (3)$$

และสำหรับครัวเรือนที่ไม่ย้ายแต่ยอมลงทุนก่อสร้างเขื่อนเพื่อควบคุมการชะพังทะลาย ถ้าหากว่า

$$S + D + R > N > G + N' \qquad (4)$$

ดังนั้น ครัวเรือนที่ใช้หลักเหตุผลทางเศรษฐศาสตร์จะทำการก่อสร้างเขื่อนตราบเท่าที่

$$N + N' = G \qquad (5)$$

ค่าที่ได้จากสมการ (5) สามารถนำไปสร้างเส้นอุปสงค์สำหรับการสร้างเขื่อน ซึ่งในขณะเดียวกันจะสะท้อนให้เห็นถึงอุปสงค์สำหรับการป้องกันการชะพังทะลาย ซึ่งพื้นที่ภายใต้เส้นดังกล่าวจะแสดงถึงความเต็มใจที่จะจ่ายสำหรับการป้องกันการชะพังทะลาย

- Replacement-cost method เป็นการประเมินมูลค่าของทรัพยากรหรือบริการในประเด็นที่ว่า จะต้องเสียค่าใช้จ่ายเป็นจำนวนเท่าใดเพื่อที่จะฟื้นฟูหรือการจัดสร้างทดแทนทรัพยากรหรือบริการนั้นๆ เมื่อมีการสูญเสียทรัพยากรหรือบริการดังกล่าว[26] ต้นทุนดังกล่าวสามารถนำมาใช้ประเมินเป็นมูลค่าต่ำสุดของประโยชน์ที่จะพึงเกิดจากโครงการในการป้องกันหรือในการปรับปรุงสิ่งแวดล้อม ตัวอย่างเช่น การใช้หญ้าแห้งคลุมดิน และการเตรียมดินในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อป้องกันการ

---

[26] Garrod Guy and Kenneth G. Willis, Economic Valuation of the Environment : method and case studies,p. 39.

เกิดการชะพังทะลายจากการทำการเกษตรในที่สูง และพบว่าผลประโยชน์ที่ได้จากโครงการ ทำให้ผลิตภาพการผลิตของเกษตรกรดีขึ้น และในขณะเดียวกันลดค่าใช้จ่ายที่จะเกิดกับชาวนาในที่ต่ำ ซึ่งต้องจ่ายเป็นค่าขุดลอกการตื้นเขินของแหล่งน้ำ ซึ่งถ้ามีมากมีผลทำให้ผลผลิตข้าวลดลง ในตัวอย่างดังกล่าว ประโยชน์อันสำคัญที่เกิดขึ้นจากโครงการอนุรักษ์ที่ดินคือการประหยัดค่าใช้จ่ายในการจัดหาแร่ธาตุและอินทรีย์วัตถุเพื่อเติมให้กับเนื้อดิน การประหยัดค่าใช้จ่ายในการที่ต้องไปซื้อหน้าดินมาเติมในฟาร์มเพื่อให้ทำการปลูกพืชได้ และประโยชน์จากการที่ประหยัดงบประมาณค่าใช้จ่ายในการขุดลอกตะกอนในลำน้ำให้กับชาวนา สำหรับต้นทุนที่เกิดขึ้นกับโครงการคือค่าวัสดุและอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ต้องนำมาใช้ในการอนุรักษ์หน้าดิน ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบถึงผลได้สุทธิที่เกิดขึ้นกับโครงการแล้ว สรุปได้ว่าการแนะนำให้เกษตรกรที่อยู่บนที่สูงดำเนินการอนุรักษ์ดินจะให้ผลประโยชน์เกิดขึ้นได้อย่างมาก

- Shadow-project method วิธีการของ Shadow –project ที่จริงแล้วคล้ายคลึงกับวิธี Replacement-cost method วิธีนี้จะใช้กับกรณีของการที่มีข้อเสนอโครงการในการพัฒนาเกิดขึ้นแล้วก่อให้เกิดการสูญเสียแก่คุณภาพสิ่งแวดล้อม เช่น การพัฒนาก่อสร้างเขื่อนพลังนี้เกิดขึ้นแล้วมีผลทำให้ปลาบางชนิดต้องสูญเสียแหล่งวางไข่ตามธรรมชาติอาจเนื่องจากมีระดับน้ำลึกเกินไป หรือมีการไหลของน้ำที่แรงเกินกว่าสภาพตามธรรมชาติ ดังนั้นการลงทุนสำหรับสถานเพาะพันธุ์สัตว์น้ำ เพื่อเพาะเลี้ยงลูกปลาในวัยอ่อนก่อนนำไปปล่อยลงแหล่งน้ำ โครงการดังกล่าวเปรียบเสมือนกับการทำให้มีสินค้าดังกล่าวเกิดขึ้นทดแทน สินค้าชนิดเดียวกันที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ ซึ่งต้นทุนที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการดังกล่าวเกิดขึ้นทดแทนสินค้าชนิดเดียวกันที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ ซึ่งต้นทุนที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการดังกล่าวสามารถนำมาใช้เป็นค่าประมาณของคุณภาพสิ่งแวดล้อมได้ (ในที่นี้เป็นมูลค่าต่ำสุดของสิ่งแวดล้อมที่เสียไป)

เนื่องจากในบางครั้งวิธีการจัดการเพื่อให้บรรลุคุณภาพของสิ่งแวดล้อมตามมาตรฐานที่กำหนด สามารถจัดทำขึ้นได้ในหลายทางเลือก การวิเคราะห์เพื่อหาทางเลือกที่เหมาะสมและเสียต้นทุนให้น้อยที่สุดภายใต้มาตรฐานที่กำหนดจึงเป็นสิ่งจำเป็น เราเรียกว่าการวิเคราะห์หาทางเลือกที่มีต้นทุนต่ำสุดภายใต้ระดับมาตรฐานของผลผลิตที่กำหนดนี้ว่า Cost-effectiveness analysis เช่น สมมติว่าชุมชนหนึ่งเห็นว่าน้ำที่ใช้ในหมู่บ้านในบ่อบาดาลเก่ามีสารเคมีปนเปื้อน และต้องการสร้างแหล่งน้ำใช้ในหมู่บ้านใหม่ โดยมีทางเลือกในการดำเนินการได้หลายรูปแบบ (1) โดยการขุดบ่อบาดาลขึ้นใหม่ให้ลึกลงไปอีกจนถึงชั้นน้ำใต้ดินที่สะอาด (2) วางท่อไปต่อกับระบบบาดาลของหมู่บ้านอื่น (3) สร้างหนองน้ำเพื่อเก็บกักน้ำไว้ทำประปาหมู่บ้าน การวิเคราะห์ Cost-effectiveness ในที่นี้จึงเป็นการประเมินต้นทุนต่อหน่วยในการจัดอุปทานของน้ำบาดาลในแต่ละทางเลือก เพื่อใช้เป็นหลักในการตัดสินใจเลือกวิธีที่มีต้นทุนต่ำสุดภายใต้มาตรฐานของผลผลิตที่เท่าเทียมกันจะได้รับ

6. Cost - Benefit Analysis[27]

การวิเคราะห์แบบ Cost - Benefit Analysis (CBA) เป็นแนวการวิเคราะห์ที่มีวิธีการให้คำนิยามที่แน่นอนเกี่ยวกับต้นทุน และ ประโยชน์ โดยที่ไม่ได้จำกัดอยู่ที่การวิเคราะห์เชิงธุรกิจ เท่านั้น หากแต่ยังก้าวข้ามไปถึงระดับการวิเคราะห์เชิงเศรษฐศาสตร์ด้วย

ในแนวคิดของ CBA เราสามารถที่จะสรุปในเบื้องต้นได้ว่า สำหรับบุคคล a เราอาจเขียนเป็นสมการได้ว่าบุคคล a จะยอมรับข้อเสนอให้เปลี่ยนแปลงจากสถานการณ์ปัจจุบันไปยังสถานการณ์ X ก็ต่อเมื่อมีเงื่อนไขว่า

$$(B_X - C_X) > 0 \qquad \text{1)}$$

ซึ่งกำหนดให้ B เป็นประโยชน์ C คือต้นทุน B และ C บ่งชี้ถึงความสมบูรณ์ หรือ Wellbeing ของบุคคล a

อย่างไรก็ตาม เราไม่อาจมองแค่ระดับปัจเจกชนได้เพราะสังคมไม่ได้ประกอบด้วยบุคคลคนเดียว หากแต่มีบุคคลมากมายอยู่ร่วมกัน เพราะฉะนั้นเมื่อต้องการวิเคราะห์ในระดับสังคมซึ่งเราจำเป็นต้องรู้ว่า บุคคลอื่นชอบอะไรแบบไหน ถ้าคนส่วนใหญ่ชอบที่จะเคลื่อนไปสู่สถานการณ์ X ก็คงไม่มีปัญหาอะไร เพราะผู้ที่ไปสู่ X จะรู้สึกว่ามีความเป็นอยู่ดีขึ้น แต่ถ้าคนส่วนหนึ่งบางกลุ่มต้องการไปที่ A และมีความเป็นอยู่ดีขึ้น แต่คนอีกกลุ่มหนึ่งรู้สึกว่าอาจจะมีความเป็นอยู่เลวลง จึงอยากอยู่ที่สถานการณ์เดิมมากกว่า

ในกรณีนี้ จึงจำเป็นที่จะต้องดูว่าสังคมทั้งหมดมีความเป็นอยู่ ดีขึ้น หรือ เลวลง ซึ่งจะต้องมีการเปรียบเทียบสิ่งที่ได้เพิ่มขึ้นกับสิ่งที่ต้องเสียไปของบุคลต่างๆ คงเป็นไปไม่ได้ที่จะทำให้ทุกคนพอใจ หรือ มีความเป็นอยู่ดีขึ้น จะต้องมีบางคนบางกลุ่มสูญเสียเสมอ ถ้าเราจะทำการเปรียบเทียบระหว่างบุคคล เราก็ต้องมีกฎเกณฑ์บางอย่างเพื่อเป็นบรรทัดฐานในการเปรียบเทียบว่า สถานภาพบุคคลต่างๆ เปลี่ยนไปมากน้อยแค่ไหน (อันเกิดจากการดำเนินนโยบายของเรา)

เมื่อเราล่วงรู้ว่า แต่ละคนมีความเป็นอยู่ระดับใดสูงขึ้น (B) หรือตกต่ำกว่าลง (C) เราก็สามารถวัดผลรวมเกี่ยวกับประโยชน์ (B) และต้นทุน (C) ของสังคมทั้งหมดได้ มองจากแง่นี้เราสามารถวาง “กฎต้นทุน – ประโยชน์ระดับสังคม” ได้ (Social cost – benefit rule) โดยแปรจากกฎระดับปัจเจกชนในสูตรสมการที่ 1 เป็น

---

[27] ปรีชา เปี่ยมพงศ์สานต์, เศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อมและการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ, (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย), 2542, หน้า 92 – 97.

$$\sum_{i=1}^{N} (B_X - C_X) > 0 \quad \text{———————} \quad 2)$$

ซึ่งหมายความว่า ถ้า B ประโยชน์สุทธิของสังคมทั้งหมดมีมากกว่า 0 จึงเป็นสิ่งที่พึงปรารถนาสำหรับสังคมที่จะเคลื่อนไปสู่สถานการณ์ A อย่างไรก็ตาม สมการนี้ไม่ได้บอกเราเลยว่า คนทุกกลุ่มในสังคมทั้งหมดจะมีสภาพดีขึ้นหรือเปล่า วิธีแก้ไขคือ ถ้าคนบางกลุ่มต้องสูญเสียบาง-สิ่งบางอย่าง แต่ได้รับค่าชดเชยในปริมาณที่น่าพอใจ เราก็ถือว่า สังคมทั้งหมดได้รับการปรับปรุงให้อยู่ในสถานการณ์ที่น่าใช้ได้ คือ มีกลุ่มบางกลุ่มดีขึ้นโดยที่กลุ่มอื่นๆ ก็ไม่ตกต่ำลง

เนื่องจากสมการที่ 2) ไม่มีมิติเวลา ไม่ได้ชี้ให้เราเห็นช่วงระยะเวลาซึ่งอาจมีการเพิ่ม (หรือการลด) เกี่ยวกับประโยชน์และต้นทุน ดังนั้นเราจำเป็นที่ต้องนำการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นทุกระยะมารวมกัน ซึ่งจะเกี่ยวข้องกับปรากฏการณ์ที่เรียกว่า Discounting หรือการลดค่า กล่าวโดยสรุปว่าเราต้องเปรียบเทียบ C และ B ตลอดช่วงเวลาช่วงหนึ่ง เราจึงต้องหาค่าที่เรียกว่า Net Present Value (NPV)

$$NPV = \sum_{i=1}^{N} \frac{(B_X - C_X)}{(1+r)^t} \quad \text{———————} \quad 3)$$

สำหรับสมการที่ 3) นี้เราเรียกว่า “กฎ CBA” ซึ่งจะบอกเราว่าถ้าค่า NPV มีค่าเป็น + ก็หมายความว่าเป็นการคุ้มค่าที่เราจะวางนโยบายหรือดำเนินโครงการตามที่เราต้องการได้

7. Incremental Analysis[28]

ในการเข้าดำเนินการกิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่งที่เข้ามาเกี่ยวข้องกับหน่วยธุรกิจจะมีทั้งด้านค่าใช้จ่ายที่เป็นต้นทุนที่เพิ่มสูงขึ้น และรายรับที่สูงขึ้น หน่วยธุรกิจจะต้องระบุได้ว่าอะไรบ้างเป็นรายรับส่วนเพิ่มและต้นทุนส่วนเพิ่มของหน่วยธุรกิจจากการดำเนินกิจกรรมนั้นๆ เพื่อให้สามารถทำการตัดสินใจได้อย่างถูกต้อง

7.1 **ต้นทุนส่วนเพิ่ม** (Incremental Costs)

ต้นทุนส่วนเพิ่มคือต้นทุนต่างๆ ที่เกิดจากการเข้าดำเนินกิจกรรมนั้น เป็นต้นทุนทั้งหมดที่เพิ่มขึ้นจากต้นทุนเดิม ซึ่งอาจจะมีทั้งส่วนที่เป็นต้นทุนคงที่และต้นทุนผันแปร โดยเราสามารถแบ่งแยกต้นทุนส่วนเพิ่มออกได้เป็นสามกลุ่มใหญ่ๆ ด้วยกัน ซึ่งเราจะพิจารณาไปทีละกลุ่ม

---

[28] นราทิพย์ ชุติวงศ์, เศรษฐศาสตร์การจัดการ, (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย), 2542, หน้า 244-249.

1. ต้นทุนแจ้งชัดในปัจจุบัน (Present – Period Explicit Costs) คือต้นทุนทุกชนิดที่ได้จ่ายออกไปจริงในช่วงเวลาที่ทำการตัดสินใจและเป็นค่าใช้จ่ายที่เป็นผลจากการตัดสินใจนั้นๆ เท่านั้น อาทิ ค่าจ้างแรงงาน และค่าวัตถุดิบที่เพิ่มขึ้น ตลอดจนต้นทุนทางอ้อม เช่นค่าน้ำ ค่าไฟที่เพิ่มสูงขึ้นจากการตัดสินใจดังกล่าว รวมทั้งค่าใช้จ่ายในการซื้อเครื่องจักรเครื่องมือเพิ่มเติม
2. ต้นทุนค่าเสียโอกาส (Opportunity Costs) เป็นต้นทุนที่จะเกิดขึ้นในกรณีที่กิจกรรมที่เกิดจากการตัดสินใจนั้นๆ จำเป็นต้องใช้ทรัพยากรที่สามารถใช้ประโยชน์ได้หลายทาง อาทิ การนำวัตถุดิบในสต๊อกมาใช้ผลิตสินค้าของหน่วยธุรกิจย่อมไม่ก่อให้เกิดต้นทุนแจ้งชัดในช่วงปัจจุบัน เพราะไม่ได้มีการจ่ายค่าซื้อวัตถุดิบนั้น แต่จะปรากฏมีต้นทุนค่าเสียโอกาสจากการที่หน่วยธุรกิจไม่สามารถนำวัตถุดิบดังกล่าวไปผลิตสินค้าอื่นได้
3. ต้นทุนในอนาคต (Future Costs) ต้นทุนในอนาคตที่จะนำมารวมไว้ในต้นทุนส่วนเพิ่มที่จะใช้ในการตัดสินใจดำเนินกิจกรรมหนึ่งๆ ของหน่วยธุรกิจจะรวมต้นทุนในอนาคตทั้งหมดไม่ว่าจะอยู่ในรูปต้นทุนที่แจ้งชัดหรือต้นทุนค่าเสียโอกาสที่หน่วยธุรกิจคาดว่าจะเกิดขึ้นหรือมีโอกาสจะเกิดขึ้นจากการตัดสินใจนั้นๆ

7.2 Incremental revenue

รายรับส่วนเพิ่มหมายถึงรายรับต่างๆ ที่เป็นผลจากการดำเนินกิจกรรมนั้นๆ ซึ่งรายรับส่วนเพิ่มอาจแบ่งเป็นประเภทต่างๆ ได้ทำนองเดียวกันกับต้นทุนส่วนเพิ่ม คือ รายรับที่แจ้งชัดในปัจจุบัน รายรับค่าได้โอกาส และรายรับในอนาคต

เมื่อสามารถระบุได้ว่ารายรับและต้นทุนส่วนเพิ่มคืออะไรบ้าง เราก็จะสามารถวิเคราะห์ได้ว่ากิจกรรมที่ทำการตัดสินใจนั้นมีความคุ้มค่าในการลงทุนหรือไม่ จากการใช้วิธีการ Cost – Benefit Analysis คือ

$$Y = \sum_{i=1}^{N} \frac{(B_X - C_X)}{(1 + r)^t}$$

เมื่อตัวแปร B และ C คือรายรับและรายจ่ายที่เพิ่มขึ้นตามลำดับ ถ้าพบว่าค่า Y มีค่าเป็น + ก็หมายความว่าเป็นกิจกรรมที่กำลังตัดสินใจนั้นมีความคุ้มค่าในการลงทุน

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในที่นี้มีงานศึกษาที่เกี่ยวข้องกับมาตรฐานการจัดการทางสิ่งแวดล้อม ISO 14000 ในหลายด้าน โดยงานศึกษาที่เกี่ยวข้องกับมาตรฐานการจัดการทางสิ่งแวดล้อม ISO 14000 ทางด้านเศรษฐศาสตร์ ได้แก่ เจริญ โกศลพงศ์พิสิฐ[29] ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับ ผลกระทบต่ออุตสาหกรรมปลาทูน่ากระป๋องของไทยเมื่อมีการนำมาตรฐานการจัดการเพื่อสิ่งแวดล้อม ISO 14000 มาใช้ ว่ามีการเปลี่ยนแปลงต้นทุนการผลิตไปในทิศทางใด รวมทั้งผู้ผลิตสามารถผลักภาระต้นทุนการผลิตไปยังผู้บริโภคได้หรือไม่ จากการศึกษาพบว่าเมื่อมีการนำมาตรฐานการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14000 มาใช้ จะทำให้บริษัทมีค่าใช้จ่ายในระยะสั้นเกิดขึ้น ซึ่งเป็นค่าใช้จ่ายที่เป็นต้นทุนคงที่ทั้งสิ้น ทำให้บริษัทมีต้นทุนการผลิตเพิ่มขึ้น ส่วนในเรื่องของการผลักภาระต้นทุนการผลิตไปยังผู้บริโภค ผู้ศึกษาได้นำเอาค่าความยืดหยุ่นของอุปสงค์ต่อราคา (Price Elasticity of Demand) เป็นเครื่องมือในการวัดถึงอัตราการเปลี่ยนแปลงของสินค้าที่ผู้บริโภคต้องการซื้อต่ออัตราการเปลี่ยนแปลงของราคาสินค้านั้น พบว่าค่าความยืดหยุ่นของอุปสงค์ของตลาดในต่างประเทศต่อราคาส่งออกปลาทูน่ากระป๋องของประเทศไทยในปี พ.ศ. 2536 ถึง พ.ศ. 2538 มีค่าเท่ากับ 2.089, 2.307 และ 12.696 ตามลำดับ ซึ่งมีค่ามากกว่า 1 ทั้งหมด จึงสรุปว่าผู้ผลิตไม่สามารถที่จะผลักภาระต้นทุนการผลิตให้กับผู้บริโภคได้ จึงจำเป็นที่จะต้องปรับตัวโดยการพัฒนาประสิทธิภาพการผลิต เพื่อให้ต้นทุนการผลิตลดลง ข้อบกพร่องของงานศึกษาชิ้นนี้คือการพิจารณาผลกระทบของมาตรฐาน ISO14000 ที่มีผลในแง่ของต้นทุนของผู้ผลิตเท่านั้น ไม่มีการศึกษาในเรื่องของผลกระทบต่อสังคม เช่น การลดค่าใช้จ่ายจากความเสียหายของสิ่งแวดล้อมจากการลดมลภาวะ และต้นทุนที่เกิดขึ้นจากการทำ ISO14000 นอกจากยังมีต้นทุนคงที่แล้วยังมีต้นทุนผันแปรเกิดขึ้นด้วย เช่น ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาและควบคุมระบบการกำจัดมลภาวะ ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานของระบบกำจัดมลภาวะ ค่าใช้จ่ายในการตรวจประเมินโดยองค์กรที่ออกมาตรฐาน (Surveillance Cost) ซึ่งงานศึกษาชิ้นนี้มิได้กล่าวถึงแต่อย่างใด และเนื่องจากการนำมาตรฐานการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14000 มาใช้นั้น จะต้องเสียค่าใช้จ่ายเป็นอย่างมาก[30] จึงมีความจำเป็นที่จะต้องเปรียบเทียบระหว่างผลกระทบทางบวกกับทางลบของการนำ ISO 14000 มาใช้ เพื่อใช้ในการตัดสินใจของผู้บริหารในการนำมาตรฐาน ISO 14000 มาใช้ แต่งานศึกษาชิ้นนี้ได้กล่าวถึงผลกระทบทางลบ

---

[29] เจริญ โกศลพงศ์พิสิฐ, "ISO 14000 ผลกระทบต่ออุตสาหกรรมปลาทูน่ากระป๋องของไทย,"(เอกสารการวิจัยส่วนบุคคล, สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์, 2539).

[30] จากงานศึกษาชิ้นนี้ การนำมาตรฐานการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14000 มาใช้จะทำให้ต้นทุนการผลิตเพิ่มสูงขึ้น 0.047 บาทต่อกิโลกรัม (ยังไม่รวมต้นทุนผันแปร).

เพียงอย่างเดียวมิได้กล่าวถึงผลกระทบทางบวกที่เกิดขึ้น จึงไม่สามารถเปรียบเทียบผลกระทบที่เกิดขึ้นได้ ต่อมาสุรางค์รัตน์ พิริยะประกาศ[31] ได้ทำการศึกษาในเรื่องของ ความคุ้มค่าของการลงทุนในโครงการ มาตรฐานการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14000 กรณีศึกษา บริษัท โซนี่ เซมิคอนดัคเตอร์(ประเทศไทย) จำกัด เพื่อจะใช้เป็นแนวทางในการตัดสินใจของภาครัฐและเอกชนที่จะนำมาตรฐานการจัดการทางสิ่งแวดล้อม ISO 14000 มาใช้ โดยการศึกษานี้จะใช้การวิเคราะห์มูลค่าส่วนเพิ่ม (Incremental Analysis) ในการพิจารณาต้นทุนของผู้ผลิตว่าโครงการดังกล่าวมีความคุ้มค่าในการลงทุนหรือไม่ ในขณะเดียวกันก็จะมีการพิจารณาผลกระทบทางสังคมโดยการใช้การอธิบายเชิงปริมาณ โดยที่จะแบ่งโครงการออกเป็น 5 โครงการย่อยๆ อันได้แก่

1. ยกเลิกการใช้ตู้เย็นที่ปล่อยสาร CFCs ออกสู่สิ่งแวดล้อม
2. ลดการใช้กรดและด่างลง 12% โดยใช้ปริมาณการใช้เฉลี่ยในปี พ.ศ. 2539 เป็นปริมาณอ้างอิง
3. ลดจำนวนขยะฝังกลบ 40% ของยอดรวมของปี พ.ศ. 2540
4. ลดการใช้พลังงานลง 3% โดยใช้ปริมาณการใช้เฉลี่ยในปี พ.ศ. 2539 เป็นปริมาณอ้างอิง
5. ลดการใช้กระดาษ A4 ใหม่ลง 10% โดยใช้ปริมาณการใช้เฉลี่ยเดือนมกราคม – กุมภาพันธ์ ปี พ.ศ. 2540 เป็นปริมาณอ้างอิง

โดยผลที่ได้จากการวิเคราะห์ จะได้ค่า NPV = 33,497,675.61 บาท, B/C Ratio = 7.767089, IRR = 192% ซึ่งสามารถสรุปได้ว่าการลงทุนในโครงการมาตรฐานการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14000 มาใช้ให้ผลที่คุ้มค่าต่อองค์กร งานศึกษาชิ้นนี้แตกต่างจากงานศึกษาของคุณเจริญคือได้มีการเปรียบเทียบหาความคุ้มค่าในการลงทุนของโครงการเพื่อใช้ในการตัดสินใจของผู้บริหาร แต่งานชิ้นนี้มีข้อบกพร่องเช่นเดียวกับงานศึกษาชิ้นแรกคือ การศึกษาในกรณีนี้จะพิจารณาต้นทุนของผู้ผลิตเท่านั้นที่คิดมูลค่าออกเป็นปริมาณเงิน ถึงแม้ว่าจะมีการกล่าวถึงต้นทุนและผลประโยชน์ทางสังคมเพิ่มขึ้นจากงานศึกษาของคุณเจริญ แต่เป็นการอธิบายในเชิงคุณภาพซึ่งทำให้ไม่สามารถเปรียบเทียบผลกระทบทางสังคมโดยรวมได้ อีกทั้งงานศึกษาชิ้นนี้ได้กล่าวถึงการลงทุนในเรื่องของแผนงานด้านสิ่งแวดล้อมซึ่งเป็นเพียงข้อกำหนดข้อหนึ่งใน ISO 14000 เท่านั้น ซึ่งข้อมูลดังกล่าวไม่สามารถเป็นตัวแทนของค่าใช้จ่ายในการจัดทำมาตรฐาน ISO 14000 ที่เหมาะสมเนื่องจากยังมีค่าใช้จ่ายบางประเภทที่ยังมิได้นำมาพิจารณา ดังนั้นจึงไม่สามารถที่จะสรุปได้อย่างแน่ชัดว่าการจัดทำมาตรฐาน ISO 14000 นั้นคุ้มค่าที่จะ

---

[31] สุรางค์รัตน์ พิริยะประกาศ, "ความคุ้มค่าของการลงทุนในโครงการ มาตรฐานการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14000 : กรณีศึกษา บริษัท โซนี่ เซมิคอนดัคเตอร์(ประเทศไทย) จำกัด," (เอกสารการวิจัยส่วนบุคคล, สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์, 2540).

จัดทำหรือไม่ การศึกษาในกรณีนี้ได้ทำการศึกษาเป็นกรณีศึกษาเพียงบริษัท โซนี่ เซมิคอนดัคเตอร์ (ประเทศไทย) จำกัด เพียงบริษัทเดียวเท่านั้นซึ่งบริษัทดังกล่าวไม่สามารถใช้เป็นตัวแทนของอุตสาหกรรมเซมิคอนดัคเตอร์ทั้งหมดได้ เนื่องจากแต่ละโรงงานนั้นมีปัญหาสิ่งแวดล้อม วิธีการแก้ไข สภาพแวดล้อมที่ต่างกันจึงทำให้งานศึกษาชิ้นนี้จำกัดอยู่ในวงแคบ

หลังจากนั้นในปี 2541 วรวิทย์ ไตรรงค์[32] ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับผลกระทบของ ISO 14000 ต่ออุตสาหกรรมเยื่อกระดาษไทย ซึ่งเป็นกรณีศึกษาของโรงงานสยามเซลลูโลส จำกัด โดยจะทำการศึกษาคลอบคลุมถึง 2 ประเด็นหลัก โดยที่ประเด็นแรกของการศึกษาคือ ผลกระทบที่เกิดขึ้นในแง่ของผลประโยชน์ที่โรงงานและสังคมจะได้รับ และค่าใช้จ่ายที่โรงงานต้องเสียไปจากต้นทุนการผลิตที่เพิ่มขึ้น โดยการคิดมูลค่าสิ่งแวดล้อมให้อยู่ในรูปปริมาณเงินซึ่งเป็นการแก้ไขข้อบกพร่องของงานศึกษาของคุณสุรางค์รัตน์ ส่วนประเด็นที่สองคือ การนำผลการศึกษาที่ได้จากประเด็นแรกมาวิเคราะห์เพื่อที่จะพิสูจน์ว่า การนำมาตรฐานการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14000 มาใช้ในระยะยาวนั้น ไม่เพียงแต่ทำให้ต้นทุนการผลิตลดลง (Private Cost) เท่านั้น แต่ยังทำให้ต้นทุนทางสังคม (Social Cost) ลดลงอีกด้วย โดยจะใช้ NPV ในเป็นเครื่องมือในการอธิบายผลของการศึกษา ซึ่งผลสรุปที่ได้คือ เมื่อมีการนำ ISO 14000 มาใช้ มีผลทำให้โรงงานสามารถลดความสูญเสียที่เกิดขึ้นจากกระบวนการผลิต และผลประโยชน์ที่โรงงานได้รับจากลดต้นทุนมีค่ามากกว่าค่าใช้จ่ายส่วนเพิ่มที่โรงงานจะต้องเสียไปเพื่อการจัดการสิ่งแวดล้อม และยังพบว่า ISO 14000 ยังทำให้ต้นทุนทางสังคมลดลงไปอีกด้วย นอกจากนี้ยังมีผลประโยชน์ที่โรงงานจะได้รับแต่ไม่สามารถตีค่าเป็นปริมาณเงินได้เช่น ภาพลักษณ์ขององค์กรที่ดีขึ้น การขจัดข้อกีดกันทางการค้าที่ต่างประเทศมักจะใช้การจัดการทางสิ่งแวดล้อมเป็นเงื่อนไขในการเลือกซื้อสินค้า แต่ถึงอย่างไรก็ตามงานศึกษาชิ้นนี้ยังมีข้อบกพร่องเช่นเดียวกับงานศึกษาของคุณสุรางค์รัตน์ คือ ค่าใช้จ่ายที่กล่าวถึงคือการลงทุนในเรื่องของแผนงานด้านสิ่งแวดล้อมซึ่งเป็นเพียงข้อกำหนดข้อหนึ่งใน ISO 14000 เท่านั้น ซึ่งข้อมูลดังกล่าวไม่สามารถเป็นตัวแทนของค่าใช้จ่ายในการจัดทำมาตรฐาน ISO 14000 ทำให้ไม่สามารถที่จะสรุปได้อย่างแน่ชัดว่าการจัดทำมาตรฐาน ISO 14000 นั้นคุ้มค่าที่จะจัดทำหรือไม่ และการศึกษาในกรณีนี้ได้ทำการศึกษาเป็นกรณีศึกษาโรงงานเพียงโรงงานเดียวเท่านั้น คือ โรงงานสยามเซลลูโลส จำกัด ซึ่งโรงงานดังกล่าวไม่สามารถใช้เป็นตัวแทนของโรงงาน

---

[32] วรวิทย์ ไตรรงค์, "ผลกระทบของ ISO 14000 ต่ออุตสาหกรรมเยื่อกระดาษไทย: กรณีศึกษาโรงงานสยามเซลลูโลส จำกัด, " (เอกสารการวิจัยส่วนบุคคล, สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์, 2541).

ผลิตเยื่อกระดาษทั้งหมดได้ดีนัก ในปีต่อมา สุนัฏฐา สุขเวช[33] ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับเรื่องจิตสำนึกต่อสิ่งแวดล้อมของพนักงานบริษัทเอกชนที่ได้รับการรับรองระบบมาตรฐานการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14000 โดยจะทำการศึกษาเฉพาะกรณีของบริษัทไทยโอเลฟินส์ จำกัด โดยต้องการศึกษาประเด็นหลักๆ อยู่ 2 ประเด็นโดย ประเด็นแรกคือ ศึกษาระดับจิตสำนึกต่อสิ่งแวดล้อมของพนักงาน และประเด็นหลังคือ ศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับระบบจิตสำนึกต่อสิ่งแวดล้อมของพนักงาน โดยจะประยุกต์แนวคิดเกี่ยวกับจิตสำนึกของเฮทท์ และแนวความคิดเกี่ยวกับจิตสำนึกของเบรคเลอร์ ตลอดจนทฤษฎีและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเป็นกรอบแนวคิดในการศึกษาจิตสำนึกต่อสิ่งแวดล้อม ประกอบด้วยตัวแปรตามคือ ระดับจิตสำนึกต่อสิ่งแวดล้อมซึ่งมีตัวชี้วัด 2 องค์ประกอบได้แก่ ระดับจิตสำนึกต่อสิ่งแวดล้อม และพฤติกรรมแสดงออกต่อสิ่งแวดล้อมโดยแต่ละองค์ประกอบจำแนกออกเป็น 3 ด้านคือ ด้านครอบครัว ด้านองค์กร และสังคม โดยใช้ตัวแปรอิสระ เช่น อายุ เพศ ประสบการณ์การทำงาน ระดับการศึกษา ตำแหน่งงาน และการเข้ารับการฝึกอบรม กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาเป็นพนักงานในบริษัท ไทยโอเลฟินส์ จำกัด โดยใช้ แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการรวบรวมข้อมูล และวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้วิธีทางสถิติ ซึ่งผลการศึกษาที่ได้คือตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กับจิตสำนึกในด้านสิ่งแวดล้อมอย่างมีนัยสำคัญ ได้แก่ อายุ ประสบการณ์การทำงาน และตำแหน่งหน้าที่ งานศึกษาชิ้นนี้มีข้อแตกต่างจากงานศึกษา 3 ชิ้นที่กล่าวข้างต้น คือใช้การเก็บข้อมูลจากแบบสอบถามซึ่งเป็นข้อมูลปฐมภูมิ ในขณะที่งานศึกษา 3 ชิ้นแรกนั้นได้ใช้ข้อมูลทุติยภูมิเป็นหลัก ส่วนข้อบกพร่องของงานศึกษาชิ้นนี้จะเหมือนกับงานศึกษาของคุณสุรางค์รัตน์ และคุณวรวิทย์คือ การศึกษาในกรณีนี้ได้ทำการศึกษาเป็นกรณีศึกษาของบริษัทเพียงบริษัทเดียวเท่านั้น ประชากรที่อยู่ในบริษัทดังกล่าวที่เป็นกลุ่มตัวอย่างนั้นอาจจะไม่สามารถใช้เป็นตัวแทนที่ถูกต้องของประชากรที่ทำการศึกษาได้ รวมทั้งการเก็บตัวอย่างแบบ Stratum ที่มีลักษณะ Bias คือมิได้คิดตามอัตราส่วนของพนักงานในบริษัทจริงๆ และเกณฑ์ในการตัดสินว่ามีจิตสำนึกต่อสิ่งแวดล้อมว่ามีมากน้อยเพียงไรนั้นก็ไม่ชัดเจนเพียงพอ

ข้อบกพร่องของงานศึกษาทั้ง 4 ชิ้นแรกนั้นได้แก่ งานศึกษาดังกล่าวมิได้ทำการวิเคราะห์ว่าการจัดทำ ISO14000 นั้นสามารถเพิ่มปริมาณยอดขายให้กับองค์กรหรือไม่ ส่งผลให้ในงานศึกษาของสุรางค์รัตน์ และ วรวิทย์ นั้นยังขาดในส่วนของรายรับที่ได้รับจากการทำ ISO14000 ที่ส่งผลให้มียอดขายเพิ่มขึ้นมาวิเคราะห์ และในเรื่องค่าใช้จ่ายที่คิดเฉพาะค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการก่อสร้างเพียงอย่างเดียวโดยไม่ได้นำค่าใช้จ่ายในส่วนอื่นๆ เช่นในเรื่องของการจัดทำเอกสาร ค่าใช้จ่ายอบรมและจัดสรร

---

[33] สุนัฏฐา สุขเวช, "จิตสำนึกต่อสิ่งแวดล้อมของพนักงานบริษัทเอกชนที่ได้รับการรับรองระบบมาตรฐานการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14000 ศึกษาเฉพาะกรณีของบริษัทไทยโอลีฟินส์ จำกัด (Environment Consciousness of Employees at Companies with The ISO 14000 Certificate : A Case Study of Thaiolefins Company limited)," (เอกสารการวิจัยส่วนบุคคล, สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์, 2542).

ทรัพยากรบุคคลเพิ่มเติม ค่าใช้จ่ายในการขอใบรับรอง ISO14000 เป็นต้น ทำให้ไม่สามารถเปรียบเทียบผลตอบแทนและต้นทุนได้อย่างชัดเจน

ในปี 2542 สุเทพ ธีรศาสตร์[34] ได้ทำการศึกษาถึงค่าใช้จ่ายและผลตอบแทนที่เกิดขึ้นจากการจัดทำมาตรฐาน ISO 14001 ของโรงงานอุตสาหกรรมในประเทศไทย ในงานศึกษาชิ้นนี้จะเป็นการแสดงถึงค่าใช้จ่ายและผลตอบแทนโดยเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการจัดทำมาตรฐาน ISO 14001 ของแต่ละโรงงาน รวมทั้งมีการแจกแจงข้อมูลทางสถิติและบทสัมภาษณ์ผู้จัดการโรงงานของโรงงานที่ได้จัดทำมาตรฐาน ISO 14001 ซึ่งได้พบว่าบริษัทใดที่ได้จัดทำมาตรฐาน ISO 14001 ส่วนใหญ่จะสามารถลดมลภาวะทางสิ่งแวดล้อม และช่วยประหยัดต้นทุนค่าใช้จ่าย ต่าง ๆ ลงไปได้ แต่ในงานศึกษาชิ้นนี้ไม่ได้มีการกล่าวถึงอย่างชัดเจนว่าการจัดทำมาตรฐาน ISO 14001 มีผลต่อปริมาณยอดขายสินค้าเพิ่มขึ้นมากน้อยเพียงไร ซึ่งในงานศึกษาชิ้นนี้มีแต่บทสัมภาษณ์ของผู้จัดการโรงงานเท่านั้นที่กล่าวว่ายอดขายสินค้าของตนเพิ่มขึ้น อีกทั้งไม่ได้มีการเปรียบเทียบหาความคุ้มทุนที่เกิดขึ้นอย่างชัดเจนว่าคุ้มทุนเท่าไรอย่างไร มีแต่การจำแนกมูลค่าต้นทุน และผลตอบแทนที่เกิดจากการประหยัดค่าใช้จ่ายเท่านั้น

จากงานศึกษาที่ผ่านมา ทำให้เกิดข้อสงสัยว่าการจัดทำมาตรฐาน ISO 14001 มีผลต่อปริมาณยอดขายของสินค้าหรือไม่ งานศึกษาชิ้นนี้จึงเป็นคำตอบของข้อสงสัยของผู้ศึกษา

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

[34] Terasar Sutep, Palapleevalya Peeraporn,Veerasawadrak Sunaree , How can it benefit business? : A survey of ISO 14001 certified companies in Thailand (Thailand Environment Institute, Bangkok, 1999).

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิเคราะห์ต้นทุนผลได้ในการใช้ ISO 14001 สำหรับโรงงานอุตสาหกรรมน้ำยางข้นขนาดกลางและขนาดเล็กในจังหวัดสุราษฎร์ธานี จะแบ่งวิธีการวิเคราะห์ออกเป็น 2 ส่วนคือส่วนของโรงงาน และส่วนของชุมชนที่อยู่ใกล้กับโรงงาน และจะนำทั้ง 2 ส่วนมารวมกันเพื่อเป็นการแสดงถึงภาพรวมของสังคมที่เกิดขึ้นเมื่อโรงงานได้มีการนำมาตรฐาน ISO 14001 มาประยุกต์ใช้

3.1 วิธีการวิเคราะห์

ในการวิเคราะห์ต้นทุนผลได้ในการจัดทำมาตรฐาน ISO 14001 นั้น จะใช้แนวคิด Incremental Analysis ซึ่งจะเป็นการเปรียบเทียบว่าให้เห็นว่าในช่วงที่โรงงานได้นำมาตรฐาน ISO 14001 มาใช้ กับช่วงที่โรงงานไม่ได้นำมาตรฐาน ISO 14001 มาใช้ นั้นทำให้โรงงานได้รับผลประโยชน์ส่วนเพิ่ม (Incremental Benefit) และต้นทุนส่วนเพิ่ม (Incremental Cost) เป็นอย่างไร

3.2 วิธีการประมาณค่าของต้นทุนและผลตอบแทน

ในการประมาณค่าต้นทุนและผลตอบแทนทั้งทางตรงและทางอ้อมนั้น จะใช้ทั้งข้อมูลปฐมภูมิและทุติยภูมิ โดยการวิเคราะห์หาผลตอบแทนและต้นทุนทางตรงและทางอ้อมที่เกิดขึ้นกับโรงงาน และชุมชนใกล้เคียงของโรงงานที่ได้จัดทำมาตรฐาน ISO 14001 ในแต่ละกลุ่มนั้น จะแบ่งเป็น 2 ส่วนคือ ส่วนของโรงงาน กับส่วนของชุมชนใกล้เคียง จะสามารถจำแนกประเภทต้นทุนและผลตอบแทนรวมทั้งการประมาณค่าดังกล่าวได้ดังต่อไปนี้

3.2.1 <u>ส่วนของโรงงาน</u>

3.2.1.1 ต้นทุน โดยข้อมูลที่นำมาพิจารณาต้นทุนนั้นได้มาจากการรวบรวมข้อมูลการจัดซื้อจัดจ้างของแต่ละโรงงานในช่วงปีที่มีการจัดทำมาตรฐาน ISO 14001 ซึ่งจะพิจารณาต้นทุนของโรงงานออกเป็น 5 ส่วนอัน ได้แก่

ก. ค่าใช้จ่ายในการจัดทำเอกสาร และอุปกรณ์และสิ่งก่อสร้างของระบบการจัดการ ISO 14001

ข. ค่าใช้จ่ายในการขอใบรับรองระบบการจัดการ ISO 14001

ค. ค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการบำรุงรักษาระบบควบคุมปัญหาสิ่งแวดล้อมที่มีนัยสำคัญที่เกิดจากโรงงาน

ง. ค่าใช้จ่ายในการตรวจเฝ้าระวัง (Monitoring) มลภาวะที่เกิดจากโรงงาน

จ. ค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการอบรมบุคลากร

3.2.1.2 ผลตอบแทน ในที่นี้จะพิจารณาผลตอบแทนของโรงงานสามารถแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่

3.2.1.2.1 ผลตอบแทนที่เกิดจากยอดขายที่เพิ่มขึ้น โดยทำการวิเคราะห์ว่าการจัดทำมาตรฐาน ISO 14001 มีผลทำให้ยอดขายเพิ่มขึ้นหรือไม่ โดยใช้สมการถดถอย Pooled Regression โดยใช้ฐานข้อมูลจากกลุ่มข้อมูล 4 กลุ่มได้แก่

ก. โรงงานขนาดกลางที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 14001

ข. โรงงานขนาดกลางที่ไม่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 14001

ค. โรงงานขนาดเล็กที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 14001

ง. โรงงานขนาดเล็กที่ไม่ได้ ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 14001

โดยสมการถดถอยดังกล่าวจะอยู่ในรูปของ

$$Q = \alpha_0 + \alpha_1 P_{it} + \alpha_2 \overline{Y_{it}} + \alpha_3 \left[ISO14000\right]_{it} + \alpha_4 \left[ISO9000\right]_{it}$$

เมื่อ Q = ปริมาณยอดขาย (พันตัน)

P = ราคาของผลิตภัณฑ์ในหน่วยดอลลาร์สหรัฐอเมริกา

Y = รายได้โดยเฉลี่ยของประเทศผู้นำเข้า (ล้านล้านดอลล่าร์สหรัฐอเมริกา)

[ISO14000] = ตัวแปร Dummy ที่มีค่า 1 และ 0 โดยที่

1 คือ ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 14001

0 คือ ไม่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 14001

[ISO 9000] = ตัวแปร Dummy ที่มีค่า 1 และ 0 โดยที่

1 คือ ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001

0 คือ ไม่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001

จากนั้นจะทำการทดสอบนัยสำคัญของสมการและตัวแปรโดยการใช้ค่า T-Statistic และ F-test ในกรณีที่พบว่าการจัดทำมาตรฐาน ISO 14001 มีความสัมพันธ์กับปริมาณยอดขายอย่างมีนัย

สำคัญ ก็จะสามารถหาข้อมูลผลตอบแทนทางตรงของโรงงานในกรณีนี้ได้ จากผลคูณระหว่างปริมาณยอดขายที่เพิ่มขึ้นจากการจัดทำมาตรฐาน ISO 14001 นั่นคือสัมประสิทธิ์ที่อยู่หน้าตัวแปร Dummy ISO14000 กับ ราคาน้ำยางข้น

3.2.1.2.2 ผลตอบแทนที่เกิดจากการประหยัดค่าใช้จ่าย เป็นรายได้ที่เกิดจากการลดการใช้ทรัพยากรที่ใช้ในการผลิต อันได้แก่

ก. การประหยัดค่าไฟฟ้าที่ใช้ในโรงงาน

ข. การประหยัดสารเคมีที่ใช้ในการผลิต

ค. การลดปริมาณสูญเสียของเนื้อยางรวม

ง. การลดเบี้ยประกันของโรงงาน

ซึ่งจะนำข้อมูลการใช้ทรัพยากรในการผลิตของแต่ละโรงงานระหว่างปีก่อนที่จะได้รับผลตอบแทน และปีที่ได้รับผลตอบแทนในกรณีนั้นๆ มาหาค่าผลต่างเพื่อนำไปใช้เป็นค่าผลตอบแทนที่เกิดขึ้นจากการที่โรงงานมีการนำมาตรฐานระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14001 ไปใช้ในแต่ละปี

3.2.2 <u>ส่วนของชุมชน</u>

3.2.2.1 ต้นทุน ในส่วนของชุมชนจะพิจารณาต้นทุนของชุมชนได้จากผลตอบแทนในการประกอบอาชีพรับจ้าง ซึ่งทางชุมชนได้สูญเสียไปเมื่อผู้ประกอบอาชีพดังกล่าวกลับไปประกอบอาชีพเกษตรกรรมดังเดิม

3.2.2.2 ผลตอบแทน โดยจะพิจารณาจากข้อมูลมาจากการสอบถามจากชาวบ้านที่อาศัยอยู่ในชุมชนที่ได้รับผลกระทบของแต่ละโรงงานในช่วงก่อนและหลังที่โรงงานได้จัดทำมาตรฐาน ISO 14001 ว่าเมื่อเกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมที่มีผลกระทบต่อชุมชนแล้วมีการเปลี่ยนแปลงความรุนแรงของผลกระทบของโรงงานต่อชุมชนมากน้อยเพียงไร และมีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการใช้ทรัพยากรและวิธีการในการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นอย่างไรบ้าง และจากนั้นจะนำข้อมูลดิบที่ได้มาวิเคราะห์หามูลค่าเงิน ซึ่งในกรณีที่มีผลตอบแทนที่ไม่สามารถประมาณค่าเงินได้โดยตรง จะใช้วิธีการตีมูลค่าทางสิ่งแวดล้อมโดยใช้มูลค่าตลาดของสินค้าอื่นมาใช้เป็นมูลค่าทดแทน โดยในที่นี้จะสามารถแบ่งหัวข้อย่อยออกเป็น 4 ส่วนดังนี้

ก. ผลตอบแทนจากการลดค่าใช้จ่ายในการหาทรัพยากรมาทดแทน โดยแบ่งเป็น 2 ส่วนคือ

(1) ผลตอบแทนจากผลผลิตที่ทางเกษตรกรรมที่เพิ่มขึ้น

(2) ผลตอบแทนที่ได้จากประหยัดค่าใช้จ่ายในการบริโภคเนื้อสัตว์

ข. ผลตอบแทนที่ได้จากผลผลิตทางเกษตรกรรมที่เพิ่มขึ้น

ง. ผลตอบแทนที่ได้จากการประหยัดค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาล

จ. ผลตอบแทนในรูปของการประหยัดค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างหรือจัดหาอุปกรณ์เพื่อป้องกันผลกระทบของมลภาวะจากโรงงาน

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.3.1 ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data) งานศึกษาชิ้นนี้จะใช้ข้อมูลปฐมภูมิในการอ้างอิงโดยการรวบรวมข้อมูลจากการสัมภาษณ์ชาวบ้านที่อยู่ในชุมชนที่ได้รับผลกระทบของแต่ละโรงงาน ทั้งนี้ข้อมูลที่จะสอบถามจะสอบถามเกี่ยวกับหัวเรื่องดังต่อไปนี้

ก. ขนาดของชุมชน และจำนวนประชากรที่มีอยู่

ข. จำนวนครอบครัวหรือประชาชนที่ได้รับผลกระทบจากโรงงาน

ค. ประเภทของปัญหามลภาวะสิ่งแวดล้อมที่ได้รับ ความถี่ที่เกิดขึ้น

ง. วิธีการแก้ปัญหาของชาวบ้านเมื่อเกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมขึ้น

จ. ความแตกต่างหรือการเปลี่ยนแปลงเมื่อโรงงานได้จัดทำมาตรฐาน ISO 14001

3.3.2 ข้อมูลทุติยภูมิ ข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์จะได้จากการค้นคว้าจากเอกสาร รายงาน ข้อมูลทางสถิติ บทความต่างๆ ของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในเรื่องนี้ โดยได้แก่

ก. ข้อมูลยอดขายย้อนหลังรายเดือน ในช่วงปี พ.ศ. 2537 – 2545

ข. ข้อมูลราคาน้ำยางข้นย้อนหลังรายเดือนในช่วงปี พ.ศ. 2537 – 2545 ปีที่ผ่านมาในหน่วยเงินสหรัฐอเมริกา

ค. ข้อมูลดอกเบี้ยเงินฝากของธนาคารในช่วงปี พ.ศ. 2537 - 2545

ง. ข้อมูลค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการลงทุนจัดทำมาตรฐานทางสิ่งแวดล้อม ISO 14000 ของโรงงาน ซึ่งจะใช้เป็นข้อมูลในการวิเคราะห์ผลตอบแทนหรือต้นทุนทางตรงของโรงงานอันได้แก่

- ค่าขอใบรับรอง หรือ ใบ Certificate
- ค่าเครื่องจักร วัสดุอุปกรณ์
- ค่าใช้จ่ายในการจัดทำระบบมาตรฐานการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14001 ทั้งในเรื่องของการจัดทำเอกสาร การปฏิบัติงาน ซึ่งในที่นี้จะรวมทั้งค่าจ้างและค่าใช้จ่ายในการอบรมของพนักงาน ค่าน้ำ ค่าไฟฟ้า และสาธารณูปโภคอื่นๆ ด้วย

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จ. ข้อมูลทางสิ่งแวดล้อมภายในโรงงาน ซึ่งจะใช้เป็นข้อมูลในการวิเคราะห์หาผลตอบแทนหรือต้นทุนทางอ้อมของโรงงาน อันได้แก่

- ผลการวิเคราะห์มลภาวะที่เกิดขึ้นของโรงงาน เช่น ผลวิเคราะห์น้ำทิ้ง และผลวิเคราะห์ปริมาณสารมลพิษของโรงงาน
- ข้อมูลแสดงการเบี้ยประกันของโรงงาน
- ค่าใช้จ่ายของโรงงานในการชดใช้ผู้ได้รับผลกระทบ
- ข้อมูลการร้องเรียนทางด้านสิ่งแวดล้อมของผู้ได้รับผลกระทบกับโรงงาน

ฉ. ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับชุมชนที่อยู่ใกล้เคียงกับโรงงานที่ได้จัดทำมาตรฐาน ISO 14000 ซึ่งจะใช้เป็นข้อมูลในการวิเคราะห์ผลตอบแทนและค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นกับชุมชนทั้งทางตรงและทางอ้อม อันได้แก่

- ค่าใช้จ่ายที่ต้องเสียเพิ่มเติมในการฟื้นฟูหรือแทนที่ สิ่งแวดล้อมของชุมชนอันเนื่องมาจากการก่อมลภาวะของโรงงาน เช่น การซื้อน้ำอุปโภคบริโภคจากที่อื่น แทนที่จะใช้น้ำจากแหล่งน้ำสาธารณะที่ถูกมลภาวะของโรงงานปนเปื้อน
- ความเสียหายของชุมชนที่เกิดขึ้นจากมลภาวะของโรงงาน เช่น ข้อมูลแสดงยอดผู้เจ็บป่วย ทุพพลภาพ หรือเสียชีวิตเนื่องมาจากมลภาวะของโรงงาน
- ข้อมูลการประกอบอาชีพของชุมชนที่อยู่ใกล้เคียงโรงงาน

ช. กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมของโรงงานที่อ้างอิงถึงค่ามาตรฐานสิ่งแวดล้อม

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3.4 ข้อสมมติในการวิเคราะห์

1. ระยะเวลาของการทำการศึกษาจะกำหนดให้เท่ากับ 3 ปี ซึ่งระยะเวลาดังกล่าวจะมีเวลาเท่ากับอายุของใบรับรอง (Certification) ของมาตรฐานการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14001
2. ระยะเวลาที่จะใช้ในการวิเคราะห์ต้นทุนผลได้จะอยู่ในช่วงปี 2543 – 2545 ซึ่งเป็นช่วงปีที่โรงงานทั้ง 3 โรงงานได้มีการจัดทำมาตรฐาน ISO 14001[1]
3. ไม่มีการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีการผลิตของโรงงานหรือของชุมชนตลอดอายุของโครงการ ซึ่งถ้ามีการเปลี่ยนแปลงอาจทำให้การผลิตมีการเปลี่ยนแปลงได้ รวมถึงการวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทน
4. เครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆ จะมีอายุการใช้งานตั้งแต่ 1 ปีขึ้นไปและเมื่อสิ้นสุดอายุการใช้-งานจะถือว่ามูลค่าซากของเครื่องมือและอุปกรณ์จะมีค่าเท่ากับศูนย์ และกำหนดให้ค่าเสื่อมราคาในแต่ละปีคำนวณแบบเส้นตรง (Straight Line Method)
5. ในการประเมินโครงการนั้นจะประเมินเฉพาะต้นทุนและผลตอบแทนที่สามารถประเมินได้เท่านั้น
6. ราคาสินค้าต่างๆ ที่ได้จากการสอบถามและค้นหาข้อมูลจะกำหนดให้เป็นราคาตลอดอายุของโครงการ
7. โรงงานน้ำยางข้นที่เกี่ยวข้องกับงานศึกษาทั้งหมด ใช้มาตรฐาน ISO 2004 : 1979 เป็นเกณฑ์ในการผลิตสินค้าของตนทั้งหมด

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

[1] เนื่องจากโรงงานที่ทำการศึกษาทั้ง 3 โรงงาน ได้เข้าร่วมโครงการการจัดทำมาตรฐาน ISO 14001 ของสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมพร้อมกันในปี 2543

บทที่ 4

ผลการศึกษา

ในบทนี้จะจำแนกการวิเคราะห์ออกเป็น 3 ส่วน ส่วนแรกจะเป็นการวิเคราะห์ว่าการจัดทำมาตรฐาน ISO 14001 มีผลทำให้ยอดขายเพิ่มขึ้นหรือไม่ โดยทำการสร้างแบบจำลองทางเศรษฐมิติของสมการอุปสงค์น้ำยางข้นของโรงงานน้ำยางข้นในจังหวัดสุราษฎร์ธานีเพื่อทำการวิเคราะห์ผล และจะนำข้อมูลที่ได้จากส่วนที่หนึ่งมาวิเคราะห์ผลในส่วนที่สองต่อไป ส่วนที่สองจะเป็นการวิเคราะห์หาผลตอบแทนและต้นทุนที่เกิดขึ้นกับโรงงานและชุมชนใกล้เคียงของโรงงานผลิตน้ำยางข้นที่ได้จัดทำมาตรฐาน ISO 14001 โดยจะทำการจำแนกรายละเอียดของค่าใช้จ่ายและผลตอบแทนทั้งหมด จากนั้นจะนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ในส่วนที่สามซึ่งเป็นวิเคราะห์ผลกำไรสุทธิที่เกิดขึ้นจากการทำ ISO 14000 โดยใช้การวิเคราะห์การลงทุนส่วนเพิ่ม (Incremental Analysis)

4.1 ทำการวิเคราะห์ว่าการจัดทำมาตรฐาน ISO 14001 มีผลทำให้ยอดขายเพิ่มขึ้นหรือไม่

แบบจำลองของสมการอุปสงค์น้ำยางข้นในจังหวัดสุราษฎร์ธานีที่สร้างขึ้นนี้ เป็นสมการถดถอย แบบ Pooled regression โดยนำข้อมูลของโรงงานทั้ง 4 กลุ่มมาทำการวิเคราะห์ หลังจากนั้นจะใช้แบบจำลองดังกล่าวในการพิจารณาว่าการจัดทำมาตรฐาน ISO 14000 มีผลทำให้ยอดขายเพิ่มขึ้นหรือไม่ โดยจะพิจารณาจากค่า t-statistic ของตัวแปร Dummy ที่ชื่อว่า “ISO14000” เพื่อทำให้ทราบถึงการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการบริโภคของผู้บริโภคเมื่อผู้ผลิตได้มีการจัดทำมาตรฐาน ISO 14001 ทั้งนี้ในแบบจำลองนี้อาจจะมีตัวแปรอื่นๆ ที่มิได้นำเข้ามาพิจารณา ซึ่งไม่ได้หมายความว่าตัวแปรเหล่านั้นไม่มีอิทธิพลต่ออุปสงค์น้ำยางข้นในจังหวัดสุราษฎร์ธานี แต่เนื่องจากตัวแปรบางตัวไม่สามารถหาข้อมูลได้ บางทีพบว่าตัวแปรบางตัวเมื่อใส่เข้าไปในสมการอุปสงค์แล้วส่งผลกระทบให้ตัวแปรอื่นๆ ในสมการ มีนัยสำคัญต่ำลงหรือไม่มีนัยสำคัญเลย จึงไม่ได้นำเข้ามาพิจารณาในที่นี้ ซึ่งผลการวิเคราะห์สมการถดถอยเป็นดังต่อไปนี้[1]

$$Q = \underset{}{0.874344} + \underset{(12.36575)}{0.338686}Y_{it} - \underset{(-2.968831)}{0.929721}P - \underset{(-0.523748)}{0.092112}D_{ISO14000} + \underset{(1.091563)}{0.200593}D_{ISO9000}$$
$$\underset{(2.904668)}{}$$

R^2_{adj} = 0.452058 D.W. = 2.022428 F-Statistic = 52.44720 N = 458

จากสมการถดถอยดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อปริมาณยอดขายน้ำยางข้นในจังหวัดสุราษฎร์ธานี ได้แก่ รายได้ของผู้บริโภค (Y) และ ราคาขาย (P) โดยผลกระทบของราคา

---

[1] ตัวแปรอัตราแลกเปลี่ยน (X) เมื่อนำมาพิจารณาในสมการแล้วทำให้สมการเกิดปัญหา Multicollinearity โดยที่ตัวแปรดังกล่าวมีความสัมพันธ์กับตัวแปรราคาขายน้ำยางข้น (P) สูงมาก จึงจำเป็นที่จะต้องตัดออกไป

ขายน้ำยางข้นกับปริมาณยอดขายน้ำยางข้นเป็นไปในทิศทางตรงกันข้าม ในขณะที่ผลกระทบของรายได้ของผู้บริโภคกับปริมาณยอดขายน้ำยางข้นเป็นไปในทิศทางเดียวกัน กล่าวคือเมื่อราคาขายน้ำยางข้นเพิ่มขึ้น 1 ดอลลาร์สหรัฐอเมริกาต่อกิโลกรัม โดยปัจจัยอื่นๆ คงที่ จะมีผลกระทบให้ยอดขายน้ำยางข้นลดลงไป 929.721 ตัน ในขณะที่ ถ้ารายได้โดยรวมของผู้บริโภคเพิ่มขึ้น 1 ล้านล้านดอลล่าร์สหรัฐอเมริกา โดยปัจจัยอื่นๆ คงที่ จะมีผลกระทบให้ยอดขายน้ำยางข้นเพิ่มขึ้น 338.686 ตัน ในขณะที่ตัวแปร Dummy “ISO14000” และตัวแปร Dummy “ISO9000” เป็นตัวแปรที่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 และสามารถที่จะตัดตัวแปรดังกล่าวออกจากสมการถดถอยได้ สาเหตุที่สัมประสิทธิ์หน้าตัวแปร Dummy “ISO14000” มีค่าเป็นลบอาจจะเกิดขึ้นจากการที่ผู้ประกอบการนำต้นทุนค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการลงทุนจัดทำ ISO 14001 มาบวกกับราคาสินค้าของตนทำให้ผลิตภัณฑ์ของตนมีราคามากกว่าผลิตภัณฑ์ของโรงงานอื่นๆ ซึ่งในกรณีของน้ำยางข้นนั้นผู้ซื้อจะพิจารณาจากคุณภาพของน้ำยางตามมาตรฐาน ISO 2004 : 1979 และราคาเป็นหลัก ซึ่งเมื่อราคาสูงขึ้นจะส่งผลให้ปริมาณยอดขายมีค่าลดลง รวมทั้งทางประเทศคู่ค้ายังมิได้มีการนำมาตรฐาน ISO 14001 มาเป็นเงื่อนไขทางการค้า จากสาเหตุดังกล่าวจึงขอสรุปว่าการจัดทำมาตรฐาน ISO 14001 ไม่มีผลกระทบต่อยอดขายน้ำยางข้นในช่วงปี 2543 – 2545

4.2 การวิเคราะห์หาผลตอบแทนและต้นทุนทั้งหมดที่เกิดขึ้นกับโรงงานและชุมชนใกล้เคียงของโรงงานผลิตน้ำยางข้นที่ได้จัดทำมาตรฐาน ISO 14001

การวิเคราะห์ในส่วนนี้จะขอเริ่มต้นจากอธิบายถึงผลการนำระบบมาตรฐาน ISO 14001 มาประยุกต์ใช้กับแต่ละโรงงานโดยจะจำแนกรายละเอียดแบ่งตามข้อกำหนดระบบมาตรฐาน ISO 14001 หลังจากนั้นจึงจำแนกรายละเอียดของค่าใช้จ่ายและผลตอบแทนทั้งหมด

4.2.1 การนำระบบมาตรฐาน ISO 14001 มาประยุกต์ใช้กับโรงงาน[2]

เมื่อแต่ละโรงงานได้มีการจัดทำมาตรฐานระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14001 ส่งผลให้ทางโรงงานได้ทราบและตระหนักถึง ระดับความรุนแรงของผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากกระบวนการผลิตของโรงงาน ซึ่งเมื่อทราบแต่ละโรงงานทราบถึงปัญหาที่ประสบอยู่แล้ว ก็จะสามารถนำทฤษฎีหรือแนวคิดต่างๆ ที่เกี่ยวกับเรื่องของสิ่งแวดล้อมมาประยุกต์ใช้กับโรงงานเพื่อพัฒนาระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมของโรงงานได้อย่างเหมาะสม รวมทั้งทำให้กระบวนการผลิตและระบบการบริหารงานของโรงงานมีการเปลี่ยนแปลงไป ซึ่งจะขออธิบายการเปลี่ยนแปลงระบบ

[2] นำข้อมูลส่วนหนึ่งจาก คู่มือระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14001 สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ.

การบริหารงานของโรงงานในช่วงก่อนและหลังการจัดทำมาตรฐาน ISO 14001 ตามข้อกำหนด ในมาตรฐาน ISO 14001 ดังต่อไปนี้

4.2.1.1 การตั้งนโยบาย

ทางโรงงานได้มีหลักการตั้งนโยบายสิ่งแวดล้อมของโรงงานตามข้อกำหนดของมาตรฐาน ISO 14001 ข้อกำหนดที่ 4.2 เรื่อง นโยบายสิ่งแวดล้อม (Environmental Policy) โดยนโยบายสิ่งแวดล้อมจะกำหนดโดยผู้บริหารระดับสูงขององค์กร เพื่อแสดงความมุ่งมั่นว่า

- องค์กรจะปฏิบัติตามกฎหมายและระเบียบที่เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม และข้อกำหนดอื่นๆ ที่องค์กรได้กำหนดไว้ รวมทั้งการป้องกันมลพิษ
- เป็นกรอบในการนำไปสู่การกำหนดและทบทวนวัตถุประสงค์และเป้าหมายด้านสิ่งแวดล้อม
- นโยบายดังกล่าวจะมีการทบทวนความเหมาะสมกับขอบเขตของบริษัทอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง เพื่อให้มั่นใจว่านโยบายสิ่งแวดล้อมได้รับการปรับปรุงอย่างต่อเนื่องให้ทันสมัย
- การจัดทำเป็นประกาศภายในติดตามจุดต่างๆ เพื่อแจ้งให้พนักงานและผู้มาติดต่อกับบริษัททราบ และจะเผยแพร่ให้กับหน่วยงานภายนอก

ซึ่งการกำหนดนโยบายสิ่งแวดล้อมของโรงงานนี้จะแสดงถึงวิสัยทัศน์ของผู้บริหารในการดำเนินการตามมาตรฐานการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14001 ซึ่งจะถือว่าเป็นเป้าหมายในการดำเนินการให้ระบบจัดการสิ่งแวดล้อมของโรงงานทำงานต่อไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4.2.1.2 การวางแผน (Planing)

สืบเนื่องจากการที่โรงงานได้ตั้งนโยบายสิ่งแวดล้อมขึ้น ซึ่งถือว่าเป็นเป้าหมายในการดำเนินการเพื่อให้ระบบการจัดการทางสิ่งแวดล้อมเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้นจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการวางแผนการปฏิบัติงานเพื่อให้สิ่งที่จะต้องปฏิบัตินั้นตอบสนองกับนโยบายสิ่งแวดล้อมที่ตั้งไว้ ซึ่งจากข้อกำหนดของมาตรฐาน ISO 14001 จะมีขั้นตอนในการวางแผนการปฏิบัติงานด้านสิ่งแวดล้อมดังต่อไปนี้

4.2.1.2.1 ข้อกำหนด 4.3.1 ลักษณะปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental Aspects)

ก่อนที่จะมีการวางแผนการปฏิบัติงาน จะต้องมีการค้นหาถึงปัญหาสิ่งแวดล้อมที่ทางโรงงานจะต้องทำการแก้ไข รวมทั้งต้องจัดให้มีการลำดับความสำคัญของปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้น ซึ่งในข้อกำหนดนี้จะมีสาระที่สำคัญคือ

“ทางโรงงานจะต้องจัดให้มีการประเมินผล กิจกรรม ผลิตภัณฑ์ และบริการ เพื่อระบุและจัดลำดับความสำคัญของปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นในสภาวะปกติ ผิดปกติ และสภาวะฉุกเฉิน ทั้งทางตรงและทางอ้อมในหน่วยงานหรือแผนกซึ่งครอบคลุมทั่วทั้งบริษัท โดยลักษณะปัญหาสิ่ง

แวดล้อมที่มีนัยสำคัญจะถูกจัดทำขึ้นตามความเหมาะสม โดยทั่วไปลักษณะปัญหาสิ่งแวดล้อมจะได้รับการทบทวนอย่างน้อยปีละ 1 ครั้งหรือเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงกิจกรรมการผลิต ผลิตภัณฑ์ บริการ เพื่อความสอดคล้องกับกิจกรรมที่เกิดขึ้นภายในโรงงาน"

เนื่องจากโรงงานทั้ง 3 โรงงานที่ศึกษานั้น ประกอบธุรกิจลักษณะเดียวกัน มีกระบวนการผลิตที่คล้ายคลึงกัน ดังนั้นจึงมีลักษณะปัญหาสิ่งแวดล้อมที่มีนัยสำคัญระดับสูงและสูงมากที่คล้ายกันคือ ในเรื่องของการควบคุมการปล่อยของเสียสู่อากาศ และการควบคุมการปล่อยของเสียลงสู่แหล่งน้ำ

4.2.1.2.2 ข้อกำหนด 4.3.2 กฎหมายและข้อกำหนดอื่นๆ (Legal and other Requirement)

การที่โรงงานจะจัดลำดับความสำคัญของปัญหาสิ่งแวดล้อมว่าปัญหาสิ่งแวดล้อมแต่ละปัญหามีความสำคัญมากน้อยเพียงไรนั้น ทางโรงงานจำเป็นที่จะต้องมีหลักเกณฑ์ในการพิจารณาซึ่งหลักเกณฑ์ของแต่ละโรงงาน อาจจะเหมือนกันหรือแตกต่างกันก็ได้ แต่ทั้งนี้จะต้องมีการนำกฎหมายและข้อกำหนดในท้องถิ่นมาเป็นหลักเกณฑ์ในการพิจารณาความสำคัญหรือนัยสำคัญของปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นด้วย[3]

จากข้อกำหนดดังกล่าวส่งผลให้โรงงานมีขั้นตอนการทำงานที่เพิ่มเติมคือ ขั้นตอนการค้นหาหรือชี้บ่งเพื่อให้ได้มาซึ่งกฎหมายและข้อกำหนดอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับลักษณะปัญหาสิ่งแวดล้อมของกิจกรรม ผลิตภัณฑ์ และบริการที่เกี่ยวเนื่องกับบริษัท เพื่อที่จะใช้กฎหมายดังกล่าวเป็นเกณฑ์ที่ต้องปฏิบัติตาม และขั้นตอนการติดตามสถานะกฎหมายเพื่อให้เกณฑ์หรือข้อปฏิบัติที่องค์กรปฏิบัติอยู่สอดคล้องกับกฎหมายตลอดเวลา เพื่อยืนยันความสอดคล้องตามข้อกำหนดและแสดงประสิทธิภาพของระบบ ในที่นี้กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับลักษณะปัญหาสิ่งแวดล้อมที่มีนัยสำคัญโรงงานได้แก่

กระทรวงมหาดไทย

-ประกาศกระทรวงมหาดไทย เรื่อง ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับสารเคมีอันตราย

-ประกาศกระทรวงมหาดไทย เรื่อง ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับภาวะแวดล้อม

-ประกาศกระทรวงมหาดไทย เรื่อง ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับภาวะแวดล้อม (สารเคมี)

-ประกาศกระทรวงมหาดไทย เรื่อง การป้องกันและระงับอัคคีภัยในสถานประกอบการเพื่อความปลอดภัยในการทำงานสำหรับลูกจ้าง

-ประกาศกระทรวงมหาดไทย เรื่อง ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับเครื่องจักร

---

[3] ในที่นี้ผู้เขียนจะขอใช้คำว่า "นัยสำคัญ" แทนคำว่า "ที่มีความสำคัญ" เพื่อให้การอธิบายนั้นมีวคามสอดคล้องกับตำราวิชาการที่เกี่ยวข้องกับระบบการ จัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14001.

-พระราชบัญญัติป้องกันและระงับอัคคีภัย พ.ศ. 2542

-พระราชบัญญัติควบคุมน้ำมันเชื้อเพลิง พ.ศ. 2542

กระทรวงอุตสาหกรรม

-พระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ. 2535

-พระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535 และกฎกระทรวง 6 ฉบับ ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน

-ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง ขึ้นทะเบียนวัตถุอัตรายทางอุตสาหกรรม พ.ศ. 2543

-ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 6 เรื่อง การกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว พ.ศ. 2540

-ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 2 เรื่องการกำหนดคุณลักษณะของน้ำทิ้งที่ระบายออกจากโรงงาน พ.ศ. 2535

-ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 2 เรื่อง การกำหนดค่าปริมาณของสารเจือปนในอากาศที่ระบายออกจากโรงงาน พ.ศ. 2536

-ประกาศกรมโรงงานอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดวิธีการเก็บ ทำลายฤทธิ์ กำจัด ฝัง ทิ้ง เคลื่อนย้ายและการขนส่งสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว

-ระเบียบกรมโรงงานอุตสาหกรรม ว่าด้วยการจัดทำรายงานวิเคราะห์ปริมาณสารมลพิษ พ.ศ. 2528

-ระเบียบกรมโรงงานอุตสาหกรรม ว่าด้วยการขึ้นทะเบียนเป็นผู้ควบคุมดูแลและผู้ปฏิบัติงานประจำเครื่องระบบป้องกันสิ่งแวดล้อมเป็นพิษ พ.ศ. 2528

-ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง การให้แจ้งข้อเท็จจริงของผู้ผลิต ผู้นำเข้า ผู้ส่งออกหรือผู้มีไว้ในครอบครองซึ่งวัตถุอันตรายที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมมีอำนาจหน้าที่รับผิดชอบ พ.ศ. 2543

-ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง บัญชีรายชื่อวัตถุอันตราย

กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม

-พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535

-พระราชบัญญัติการส่งเสรมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2535

-พระราชกฤษฎีกากำหนดโรงงานควบคุม พ.ศ. 2540

-ประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากแหล่งกำเนิดประเภทโรงงานอุตสาหกรรมและนิคมอุตสาหกรรม

-ประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดประเภทของโรงงานอุตสาหกรรมและนิคมอุตสาหกรรมเป็นแหล่งกำเนิดมลพิษที่จะต้องถูกควบคุมการ

ปล่อยน้ำเสียลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะ หรือออกสู่สิ่งแวดล้อม

-ประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม เรื่อง วิธีการจัดทำรายงานตรวจสอบและวิเคราะห์การใช้พลังงานของโรงงานควบคุม

-ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 15 เรื่อง กำหนด มาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไป พ.ศ. 2540

กระทรวงสาธารณสุข

-พระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535

-ประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง กิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ

-กฎกระทรวง เรื่อง กำหนดหลักเกณฑ์ วิธีการ และมาตรการในการควบคุม สถานประกอบการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ พ.ศ. 2545

-กฎหมายในท้องถิ่นนั้นๆ

4.2.1.2.3 ข้อกำหนด 4.3.3 วัตถุประสงค์และเป้าหมาย (Objectives and Targets) และข้อกำหนด 4.3.4 แผนงานด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental Management Programme(s))

วัตถุประสงค์และเป้าหมายทางสิ่งแวดล้อมที่กำหนดจะถูกระบุหลังจากที่ได้พิจารณานโยบาย และลักษณะปัญหาสิ่งแวดล้อม รวมทั้งความเป็นไปได้ทางด้านงบประมาณ และจากมุมมองของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Interested Party) โดยวัตถุประสงค์และเป้าหมายดังกล่าวจะถูกทบทวนทุกปีโดยที่ประชุมทบทวนการจัดการ ซึ่งวัตถุประสงค์และเป้าหมายนั้นนำไปสู่การจัดตั้งแผนงานด้านสิ่งแวดล้อมอันเป็นแผนงานหรือวิธีปฏิบัติเพื่อให้องค์กรได้บรรลุตามวัตถุประสงค์และเป้าหมายนั้นๆ

การที่มีแผนงานด้านสิ่งแวดล้อมนั้นเพื่อให้มีการระบุหน้าที่ที่รับผิดชอบให้กับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง วิธีการ ระยะเวลาและงบประมาณในการดำเนินงานเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์และเป้าหมาย และต้องมีการแก้ไขหรือเพิ่มเติม แผนงานด้านสิ่งแวดล้อมเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงกิจกรรม ผลิตภัณฑ์ และบริการหรือเมื่อมีพัฒนาการใหม่ๆ เกิดขึ้น

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ในกรณีของแต่ละโรงงานนั้นจะมีแผนงานด้านสิ่งแวดล้อมที่ดำเนินงานในช่วงปี 2543 – 2545 ดังตามตารางที่ 4.1 – 4.3 ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4.1 แสดงแผนงานด้านสิ่งแวดล้อมของโรงงาน A

หน่วย : บาท

แผนก	ปี	ลำดับ	ชื่อแผนงาน	กำหนดเสร็จ	งบประมาณ
ตรวจชั่ง	2544	1	ลดกลิ่นแอมโมเนียที่ได้รับจากการลอกแท้งค์	มิ.ย. 44	13,000
เตรียมวัตถุดิบ	2544	1	จัดสร้างท่อรวบรวมน้ำเสีย	ธ.ค. 44	50,000
		2	ลดปริมาณกลิ่นและไอแอมโมเนียที่กระบะรับน้ำยาง	ก.ค. 45	250,000
		3	ลดปริมาณกลิ่นและไอแอมโมเนียที่ผู้ปฏิบัติงานได้รับ	เม.ย. 44	50,000
		4	ลดปริมาณการใช้น้ำลง 2 % จากเดือน พ.ย. – ธ.ค.	ก.ค. 44	-
		5	คัดแยกขยะให้เป็นหมวดหมู่ถูกต้องอย่างน้อย 50 % ของจำนวนถังขยะทั้งหมด	ส.ค. 44	-
		6	กำจัดขี้แป้งโดยวิธีที่เหมาะสม	ธ.ค. 44	50,000
QD	2545	1	ลดค่าไฟฟ้าจากการใช้เครื่องปรับอากาศลง 50 บาท/เดือน	ต.ค. 45	-
ผลิตน้ำยางข้น	2544	1	กำจัดขี้แป้งด้วยวิธีที่เหมาะสม	ธ.ค. 44	55,000
		2	ลดปริมาณก๊าซแอมโมเนียที่ระบายออกสู่อากาศ	มี.ค. 45	201,000
		3	ลดปริมาณการใช้น้ำลง 2 % โดยใช้ข้อมูลจากเดือน มิ. ย.	ส.ค. 44	60,000
		4	คัดแยกขยะให้เป็นหมวดหมู่ถูกต้องอย่างน้อย 50 % ของจำนวนถังขยะทั้งหมด	ส.ค. 44	1,000
	2545	1	ลดปริมาณก๊าซแอมโมเนียที่ระบายออกสู่อากาศ	มี.ค. 46	200,000
ผลิตยางสกิม	2544	1	ลดไอกรดที่เกิดขึ้นจากการเจือจางกรด H_2SO_4	ธ.ค. 44	15,000
		2	ทำการปรับปรุงปริมาณความเข้มแสงให้ได้ตามที่กฎหมายกำหนด	ก.ค. 44	100,000
ควบคุมคุณภาพ	2544	1	ลดกลิ่นและไอแอมโมเนียในกิจกรรมการเก็บตัวอย่าง	เม.ย. 44	7,000
		2	ลดไอระเหยและกลิ่นจากการเตรียมสารเคมี	มิ.ย. 44	100,000
		3	จัดสร้างท่อรวบรวมน้ำเสีย	ธ.ค. 44	62,000
		4	คัดแยกขยะให้เป็นหมวดหมู่ถูกต้องอย่างน้อย 50 % ของจำนวนถังขยะทั้งหมด	ส.ค. 44	500
	2545	1	ลดปริมาณการใช้น้ำของเดือน ก.ค. - ธ.ค. 2545 ลง 2 % โดยใช้ข้อมูลจากเดือน ม.ค. - มิ. ย. 2545	ม.ค. 46	-
ธุรการและงานบริหาร	2544	1	ใช้ยาฆ่าแมลงและยาฆ่าหญ้าได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย	ธ.ค. 44	-
		2	คัดแยกขยะให้เป็นหมวดหมู่ถูกต้องอย่างน้อย 50 % ของจำนวนถังขยะทั้งหมด	ส.ค. 44	-
		3	ลดความเข้มแสงจากการเชื่อมที่เข้าตาผู้ปฏิบัติงาน	พ.ค. 44	500

แผนก	ปี	ลำดับ	ชื่อแผนงาน	กำหนดเสร็จ	งบประมาณ
ความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม	2544	1	จัดสร้างระบบบำบัดน้ำเสียให้สมบูรณ์	ธ.ค. 44	3,000,000
		2	จัดทำ สร้าง ระบบเก็บรวบรวมขยะ	เม.ย. 44	10,000
		3	จัดทำเอกสารขออนุญาติ การควบคุม การจัดเก็บ ขนย้าย ใช้งาน กำจัดสารเคมี	ต.ค. 44	-
	2545	1	ลดค่า BOD_5 ให้ต่ำกว่ามาตรฐานที่กฎหมายกำหนด	ธ.ค. 45	1,000,000
		2	ลดปริมาณการใช้ไฟฟ้าของเดือน ก.ค. – ธ.ค. 2545 ลง 10% เมื่อเทียบกับเดือน ก.ค. – ธ.ค. 2544	ธ.ค. 45	80,000
กลาง	2544	1	ทิ้งขยะให้ลงถังโดยไม่มีขยะตกอยู่บนพื้นทั่วบริเวณโรงงาน	ก.ค. 44	-
		2	ลดระดับความดังของเสียงที่ผู้ปฏิบัติงานได้รับ	พ.ค. 44	7,000

ที่มา : จากการรวบรวมข้อมูลจากเอกสารในโรงงาน

ตารางที่ 4.2 แสดงแผนงานด้านสิ่งแวดล้อมของโรงงาน B

หน่วย : บาท

แผนก	ปี	ลำดับ	ชื่อแผนงาน	กำหนดเสร็จ	งบประมาณ
ผลิต	2544	1	จัดทำ สร้าง ระบบเก็บรวบรวมขยะ	เม.ย. 44	10,000
		2	ลดปริมาณกลิ่นและไอแอมโมเนียที่ผู้ปฏิบัติงานได้รับ	มิ.ย. 44	45,000
		3	ลดกลิ่นแอมโมเนียที่ได้รับจากการลอกแท้งค์	พ.ย. 44	15,000
		4	กำจัดขี้แป้งโดยวิธีที่เหมาะสม	ธ.ค. 44	100,000
		5	ลดค่า BOD_5 ให้ต่ำกว่ามาตรฐานที่กฎหมายกำหนด	ธ.ค. 44	3,000,000
		6	ลดปริมาณก๊าซแอมโมเนียที่ระบายออกสู่อากาศ	ม.ค. 45	350,000
	2545	1	ลดไอกรดที่เกิดขึ้นจากการเจือจางกรด H_2SO_4	พ.ค. 45	7,500
		2	ลดปริมาณกลิ่นและไอแอมโมเนียที่กระบะรับน้ำยาง	ก.ค. 45	200,000
		3	ลดการสูญเสียแอมโมเนียจากการเตรียมลง 50 กก./วัน	ธ.ค. 45	16,000
		4	ลดปริมาณการใช้น้ำลง 5 % เมื่อเทียบกับปี 2544	ธ.ค. 45	150,000
QC	2544	1	ลดกลิ่นและไอแอมโมเนียในกิจกรรมการเก็บตัวอย่าง	เม.ย. 44	7,500
		2	ลดไอระเหยและกลิ่นจากการเตรียมสารเคมี	เม.ย. 44	100,000
กลาง	2544	1	ทิ้งขยะให้ลงถังโดยไม่มีขยะตกหล่นอยู่บนพื้นทั่วบริเวณโรงงาน	ก.ค. 44	-
		2	ลดระดับความดังของเสียงที่ผู้ปฏิบัติงานได้รับ	พ.ค. 44	7,000
		3	ติดตั้งมิเตอร์น้ำเพื่อวัดการใช้น้ำของโรงงาน	ก.ค. 44	120,000
		4	ลดปัญหาเรื่องของกลิ่นน้ำเสียของโรงงาน	ธ.ค. 45	1,000,000
	2545	1	ลดปริมาณการใช้กระดาษลง 10 % เมื่อเทียบกับปี 2544	ธ.ค. 45	2,000
		2	คัดแยกขยะให้เป็นหมวดหมู่ถูกต้องอย่างน้อย 70 % ของจำนวนถังขยะทั้งหมด	ธ.ค. 45	2,000

ที่มา : จากการรวบรวมข้อมูลจากเอกสารในโรงงาน

ตารางที่ 4.3 แสดงแผนงานด้านสิ่งแวดล้อมของโรงงาน C

หน่วย : บาท

แผนก	ปี	ลำดับ	ชื่อแผนงาน	กำหนดเสร็จ	งบประมาณ
สิ่งแวดล้อม	2544	1	จัดทำ สร้าง ระบบเก็บรวบรวมขยะ	เม.ย. 44	10,000
		2	ลดปริมาณกลิ่นและไอแอมโมเนียที่ผู้ปฏิบัติงานได้รับ	มิ.ย. 44	30,000
		3	กำจัดขี้แป้งโดยวิธีที่เหมาะสม	ธ.ค. 44	60,000
		4	ติดตั้งเครื่องเติมอากาศแบบ Air Jet ลงในบ่อบำบัดน้ำเสีย จำนวน 26 เครื่อง	ธ.ค. 44	350,000
	2545	1	ลดค่า BOD_5 ให้ต่ำกว่ามาตรฐานที่กฎหมายกำหนด	ธ.ค. 45	500,000
		2	ลดปัญหาเรื่องของกลิ่นน้ำเสียของโรงงาน	ธ.ค. 45	1,000,000
ตรวจชั่งและเตรียมวัตถุดิบ	2544	1	ลดกลิ่นแอมโมเนียที่ได้รับจากการลอกแท้งค์	พ.ย. 44	15,000
		2	ลดปริมาณกลิ่นและไอแอมโมเนียที่ผู้ปฏิบัติงานได้รับ	มิ.ย. 44	28,000
		3	ลดปริมาณกลิ่นและไอแอมโมเนียที่กระบะรับน้ำยาง	ธ.ค. 44	150,000
	2545	1	ลดปริมาณการใช้น้ำลง 10 % ของปริมาณการใช้น้ำในเดือน ก.ค. – ธ.ค. 45 ทั้งหมดเมื่อเทียบกับเดือน ก.ค. – ธ.ค. 2544	ธ.ค. 45	60,000
ผลิตน้ำยางข้น	2544	1	ลดปริมาณก๊าซแอมโมเนียที่ระบายออกสู่อากาศ	ม.ค. 45	250,000
	2545	1	ลดปริมาณการใช้น้ำลง 10 % ของปริมาณการใช้น้ำในเดือน ก.ค. – ธ.ค. 45 ทั้งหมดเมื่อเทียบกับเดือน ก.ค. – ธ.ค. 2544	ธ.ค. 45	60,000
ผลิตสกิม	2544	1	ลดปริมาณกรดซัลฟิวริคที่ใช้ในการผลิตยางสกิมลง 10 % เมื่อเทียบกับปี 2543	ธ.ค. 44	2,000,000
	2545	1	ลดไอกรดที่เกิดขึ้นจากการเจือจางกรด H_2SO_4	พ.ค. 45	7,500
ควบคุมคุณภาพ	2544	1	ลดกลิ่นและไอแอมโมเนียในกิจกรรมการเก็บตัวอย่าง	เม.ย. 44	7,500
		2	ลดไอระเหยและกลิ่นจากการเตรียมสารเคมี	เม.ย. 44	100,000
กลาง	2544	1	ทิ้งขยะให้ลงถังโดยไม่มีขยะตกหล่นอยู่บนพื้นทั่วบริเวณโรงงาน	ก.ค. 44	-
		2	ลดระดับความดังของเสียงที่ผู้ปฏิบัติงานได้รับ	พ.ค. 44	7,000
		3	ติดตั้งมิเตอร์น้ำเพื่อวัดการใช้น้ำของโรงงาน	มิ.ย. 44	80,000
	2545	1	ลดปริมาณการใช้กระดาษลง 10 % เมื่อเทียบกับปี 2544	ธ.ค. 45	2,000
		2	คัดแยกขยะให้เป็นหมวดหมู่ถูกต้องอย่างน้อย 50 % ของจำนวนถังขยะทั้งหมด	ธ.ค. 45	2,000

ที่มา : จากการรวบรวมข้อมูลจากเอกสารในโรงงาน

4.2.1.3 การนำไปใช้งานและการปฏิบัติการ (Implementation and Operation)

เมื่อมีการตั้งนโยบายและวางแผนในการจัดทำระบบการจัดการ ISO 14001 แล้ว ทางโรงงานจะนำผลที่ได้จากกระบวนการดังกล่าวมาปฏิบัติการ ซึ่งในการปฏิบัติการตามมาตรฐานระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14001 จะมีข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

4.2.1.3.1 ข้อกำหนด 4.4.1 โครงสร้าง หน้าที่ และความรับผิดชอบ (Structure and responsibility)

การวางโครงสร้างและหน้าที่ความรับผิดชอบเป็นส่วนสำคัญในการนำไปสู่ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมที่ประสบความสำเร็จได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการรวมหน้าที่ ความรับผิดชอบด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมเข้ากับระบบบริหารเดิม การทำให้ทุกคนรู้สึกเป็นส่วนหนึ่งของระบบ ส่งเสริมความเชื่อมั่นในเป้าหมายขององค์กรซึ่งส่งเสริมการพัฒนาที่ยั่งยืน และการมอบหมายหน้าที่และความรับผิดชอบให้กับทุกคนในองค์กรเพื่อการบรรลุตามเป้าหมายนั้น องค์กรต้องเตรียมพร้อมด้านทรัพยากร การวางโครงสร้างหน้าที่ความรับผอดชอบทางด้านต่างๆ โดยทั้งนี้ต้องมีการสือสารให้ทุกคนทราบ เพื่อปฏิบัติหน้าที่และรับผิดชอบในสิ่งที่ได้รับการมอบหมายให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลสูงสุด

ซึ่งในแต่ละโรงงานได้มีการกำหนดโครงสร้างตามผังโครงสร้างองค์กรระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม และจัดหาบุคลากรเพิ่มเติม ในการจัดตั้งทีมงาน (Task Force) เพื่อจัดทำระบบมาตรฐาน ISO 14000 ดังต่อไปนี้

โรงงาน A

ระดับการศึกษาปริญญาตรี

ตัวแทนฝ่ายบริหารด้านสิ่งแวดล้อม	จำนวน	1	คน
หัวหน้าหน่วยสารสนเทศ	จำนวน	1	คน
หัวหน้าหน่วยควบคุมมลพิษ	จำนวน	1	คน
หัวหน้าหน่วยปฏิบัติการ	จำนวน	1	คน
พนักงานควบคุมเอกสารและข้อมูล	จำนวน	2	คน

ระดับการศึกษา ปวส.

พนักงานควบคุมมลพิษ	จำนวน	1	คน
พนักงานปฏิบัติการ	จำนวน	1	คน

ระดับการศึกษาต่ำกว่า ปวส.

คนงานประจำแผนก	จำนวน	8	คน

โรงงาน B

ระดับการศึกษาปริญญาตรี

ตัวแทนฝ่ายบริหารด้านสิ่งแวดล้อม	จำนวน	1	คน
หัวหน้าฝ่ายเอกสาร	จำนวน	1	คน
พนักงานควบคุมระบบบำบัดน้ำเสีย	จำนวน	1	คน
พนักงานควบคุมเอกสารและข้อมูล	จำนวน	2	คน

ระดับการศึกษา ปวส.

พนักงานช่างซ่อมบำรุง	จำนวน	3	คน

ระดับการศึกษาต่ำกว่า ปวส.

คนงานประจำแผนก	จำนวน	5	คน

โรงงาน C

ระดับการศึกษาปริญญาตรี

ตัวแทนฝ่ายบริหารด้านสิ่งแวดล้อม	จำนวน	1	คน
ผู้ช่วยตัวแทนบริหารด้านสิ่งแวดล้อม	จำนวน	1	คน
หัวหน้าฝ่ายเอกสาร	จำนวน	1	คน
พนักงานควบคุมเอกสารและข้อมูล	จำนวน	1	คน

ระดับการศึกษา ปวส.

พนักงานช่างซ่อมบำรุง	จำนวน	3	คน

ระดับการศึกษาต่ำกว่า ปวส.

คนงานประจำแผนก	จำนวน	5	คน

4.2.1.3.2 ข้อกำหนด 4.4.2 การฝึกอบรม จิตสำนึก และความสามารถ (Training, Awareness and Competence)

การฝึกอบรม การสร้างจิตสำนึกและความรู้ความสามารถ ที่มีประสิทธิภาพนั้นจำเป็นอย่างยิ่งต่อบุคลากรทุกระดับในองค์กร เนื่องจากระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมสร้างขึ้นจากบุคลากรในองค์กรทุกคน และการที่จะทำให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ เป้าหมาย บุคลากรต้องมีการพัฒนาและฝึกอบรมให้ปฏิบัติงานสอดคล้องตามกิจกรรมและข้อกำหนดเสมอ การฝึกอบรม การสร้างจิตสำนึกและความรู้ความสามารถประกอบด้วย

- การประเมินความต้องการในการฝึกอบรม
- หัวข้อที่แต่ละตำแหน่งควรจะรู้ หรือควรจะได้รับการฝึกอบรม
- แผนการฝึกอบรม
- ประวัติการฝึกอบรม
- การประเมินผลการฝึกอบรม

ซึ่งแต่ละโรงงานได้มีการจัดการฝึกอบรม ไม่ว่าจะเป็นการอบรมจากภายนอก และภายในองค์กร (Internal and External Training) หรือ การสอนงาน (On the Job training) ซึ่งการสอนงานนั้นจะเป็นการนำความรู้ที่ได้รับจากการอบรมภายนอกหรือภายในองค์กรมาถ่ายทอด ให้กับพนักงานที่ไม่ได้รับการอบรม หรือพนักงานที่เข้าใหม่ เพื่อที่จะมั่นใจว่าพนักงานทุกคนจะได้รับข่าวสารและข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม นอกจากการอบรมหรือการสอนงานให้กับพนักงานแล้ว ผู้รับเหมาที่เข้ามาปฏิบัติงานในบริษัทก็จะได้รับการชี้แจงให้ทราบถึงข่าวสารและข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานภายในโรงงานด้วย

4.2.1.3.3 ข้อกำหนด 4.4.3 การสื่อสาร (Communication)

ในแต่ละโรงงานได้จัดให้มีการสื่อสารและประชาสัมพันธ์ทั้งภายในและภายนอกดังต่อไปนี้

การสื่อสารภายนอก ที่เกี่ยวข้องกับประเด็นสิ่งแวดล้อม จะสื่อสารผ่านทางจดหมายประกาศ สื่อสาธารณะอื่นๆ เช่น กิจกรรมสิ่งแวดล้อมภายในบริษัท การรับความคิดเห็นจากชุมชนหรือหน่วยงานของรัฐ ในโอกาสที่เหมาะสม และเปิดโอกาสให้มีการเยี่ยมดูงานจากหน่วยงานภายนอกที่สนใจ ในกรณีที่การดำเนินงาน

การสื่อสารภายใน จะใช้การติดประกาศ การประชุม จดหมายข่าว หรือใช้สื่อภายในอื่นๆ ตามความเหมาะสม เพื่อให้พนักงานและบุคคลอื่นในบริษัทได้ทราบและเข้าใจ

กรณีที่ดำเนินงานหรือกิจกรรมของบริษัทก่อให้เกิดผลกระทบต่อบุคคล ทรัพย์สิน หรือสิ่งแวดล้อมทั้งภายในและภายนอกบริษัท ผู้ที่เกี่ยวข้องสามารถร้องเรียนต่อบริษัทได้ภายในขอบเขตของระเบียบปฏิบัติเรื่องการสื่อสารและประชาสัมพันธ์และภายใต้ข้อกำหนดกฎหมาย

กรณีที่เหตุการณ์ไม่ปกติหรือเหตุการณ์ฉุกเฉินที่อาจส่งผลกระทบต่อชุมชน หน่วยงานของรัฐในท้องที่และหน่วยงานบรรเทาเหตุฉุกเฉินจะได้รับการแจ้งตามที่ระบุไว้ในระเบียบปฏิบัติที่เกี่ยวข้องในทันที

4.2.1.3.4 ข้อกำหนด 4.4.4 การจัดทำเอกสารในระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม (Environmental Management System Documentation)

ในแต่ละโรงงานจะมีการจัดทำเอกสารในระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นเอกสารที่แสดงระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมขององค์กร การจัดทำเอกสารดังกล่าวนั้นเพื่อที่จะเป็นแนวทางในการติดตามกิจกรรมการดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อมในองค์กร รวมทั้งเป็นการสนับสนุนให้

พนักงานเกิดความตระหนักในการปฏิบัติตามข้อกำหนดของ ISO 14001 ซึ่งการที่เรามีระบบเอกสารการทำงานที่ดี ที่มีการระบุความรับผิดชอบ ขั้นตอน วิธีการทำงานและลำดับเวลาในการทำงานต่างๆ ทั้งการทำงานในภาวะปกติ ภาวะผิดปกติ และสภาวะฉุกเฉิน จะช่วยลดความเสี่ยงที่จะเกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมได้

4.2.1.3.5 ข้อกำหนด 4.4.5 การควบคุมเอกสาร (Document Control)

โดยทั่วไปการควบคุมเอกสารนั้นมีวัตถุประสงค์เพื่อ

- ให้ผู้ปฏิบัติงาน ผู้ที่เกี่ยวข้องได้รับเอกสารที่ถูกต้องฉบับล่าสุดไว้ใช้ ณ จุดปฏิบัติงาน
- เอกสารได้รับการทบทวนเป็นระยะ ตามความจำเป็น และได้รับการพิจารณาอนุมัติโดยบุคคลที่มีอำนาจและมีความเข้าใจถูกต้อง
- เอกสารที่ไม่ใช้แล้ว หรือต้องการยกเลิกการใช้ ควรนำออกจากจุดที่ใช้งานเพื่อป้องกันการใช้โดยไม่ได้ตั้งใจ
- เอกสารที่ต้องการเก็บไว้เพื่ออ้างอิง จะต้องมีการบ่งชี้ให้ชัดเจน เช่น ข้อมูลเกี่ยวกับกฎหมายเป็นต้น
- เอกสารต้องได้รับการจัดเก็บอย่างเหมาะสม

4.2.1.3.6 ข้อกำหนด 4.4.6 การควบคุมการปฏิบัติงาน (Operation Control)

ในแต่ละโรงงานจะต้องมีเอกสารที่เกี่ยวข้องซึ่งมีผลกระทบสำคัญต่อสิ่งแวดล้อม กระบวนการหรือกิจกรรมทั้งหมดที่มีการใช้ทรัพยากร พลังงาน หรือก่อให้เกิดมลพิษที่ถูกบังคับด้วยกฎหมายหรือข้อกำหนดอื่นๆ เพื่อให้มีผู้มีหน้าที่รับผิดชอบทำหน้าที่ควบคุมให้กิจกรรมดังกล่าวดำเนินการให้สอดคล้องกับหลักการของระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเรื่องของการป้องกันและควบคุมมลพิษ การใช้พลังงานและทรัพยากรธรรมชาติ รวมถึงการป้องกันและรักษาสภาพแวดล้อมในการทำงาน โดยมีการแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบอย่างชัดเจน เพื่อให้มั่นใจได้ว่าหน้าที่เหล่านั้นได้มีการประสานงานและได้มีการปฏิบัติทั้งในภาวะปกติ ภาวะผิดปกติ และสภาวะฉุกเฉิน

ซึ่งในแต่ละโรงงานได้จัดให้มีระเบียบปฏิบัติหลักเพื่อใช้ในการควบคุมการปฏิบัติงานโดยรวม โดยจะครอบคลุมหัวเรื่องดังต่อไปนี้

(1) การจัดการขยะ ซึ่งจะรวมถึงขยะที่เกิดขึ้นในโรงงาน สำนักงาน รวมทั้งกากขี้แป้งที่เกิดขึ้นจากกระบวนการผลิต

(2) การจัดการน้ำเสีย ซึ่งระบุถึงขั้นตอนในการควบคุมระบบบำบัดน้ำเสียของโรงงาน

(3) การจัดการสภาพแวดล้อมในการทำงาน โดยรวมถึงมลภาวะที่มีผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมในการทำงาน เช่น มลภาวะทางอากาศ แสง และเสียง รวมทั้งได้ระบุถึงวิธีที่ใช้ในการป้องกัน ทั้งป้องกันที่ต้นเหตุ ทางผ่าน และผู้ได้รับผลกระทบ

(4) การจัดการสารเคมีและวัตถุอันตราย โดยจะระบุถึงการนำสารเคมีที่ใช้ในโรงงานมาขึ้นทะเบียนสารเคมีในโรงงาน การรวบรวมข้อมูลการเกิดผลกระทบของสารเคมี รวมทั้งขั้นตอนการจัดเก็บ ขนย้าย ใช้งาน และกำจัดสารเคมี

(5) การควบคุมการปฏิบัติงานของผู้รับเหมาและผู้ขาย

(6) การแจ้งซ่อมและการบำรุงรักษาเชิงป้องกันของอุปกรณ์เครื่องจักรที่มีโอกาสที่จะส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมถ้ามิได้ทำการดูแลรักษา

ซึ่งการปฏิบัติตามข้อกำหนดดังกล่าวส่งผลให้มีการปรับปรุงระบบการจัดการของเสียที่เกิดขึ้นในทุกกระบวนการผลิตทางโรงงาน ให้พิจารณาจากแผนผังกระบวนการผลิตของโรงงานในรูปที่ 4.1 – 4.3 ซึ่งส่วนที่เป็นเส้นประ จะเป็นส่วนที่เพิ่มเติมจากการที่โรงงานได้มีการจัดทำมาตรฐาน ISO 14001[4] โดยสามารถดูรายละเอียดเพิ่มเติมจากหัวข้อย่อยของต้นทุนในการจัดทำมาตรฐาน ISO 14001 ของโรงงานในหัวข้อที่ 4.2.2.1

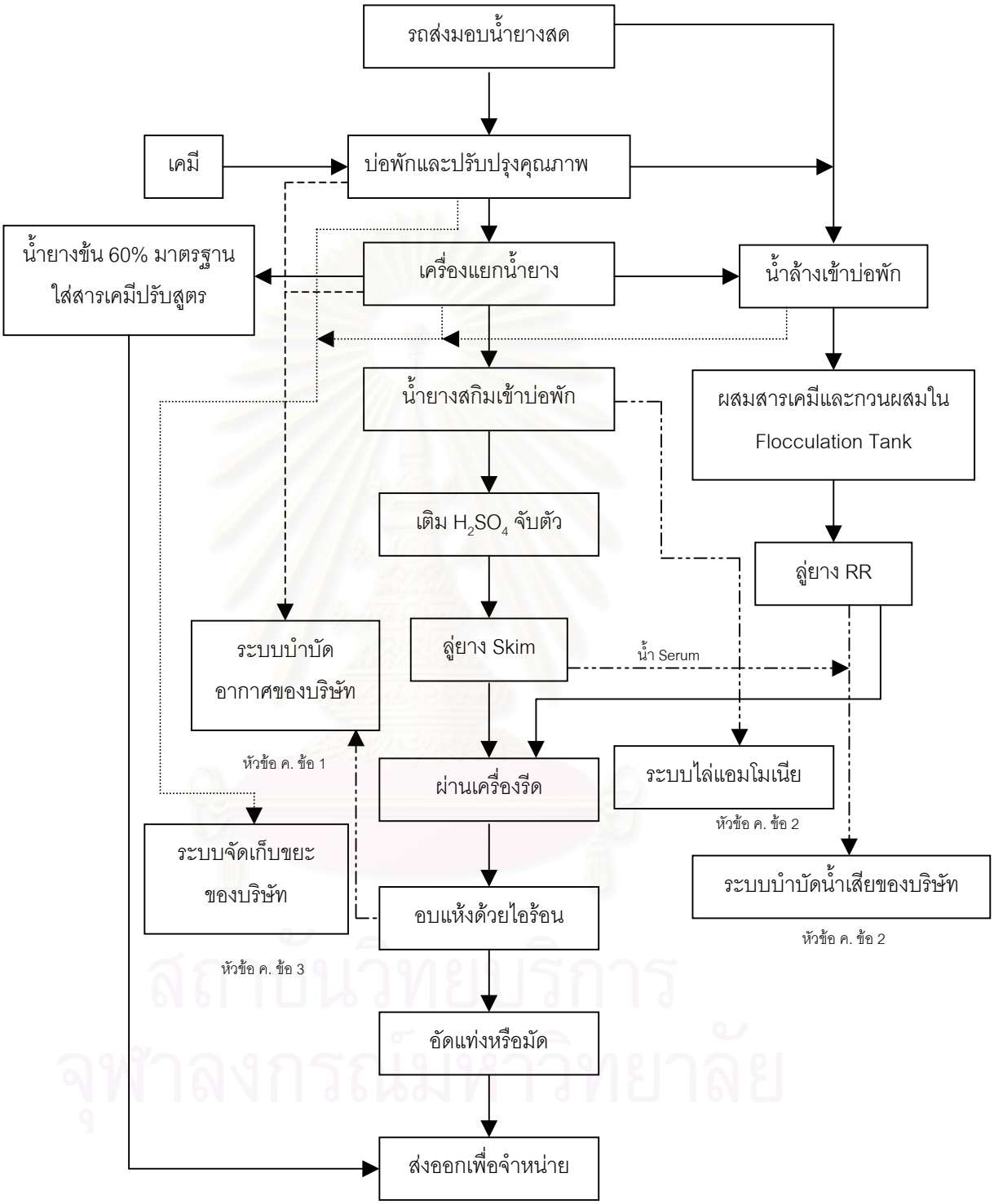
4.2.1.3.7 ข้อกำหนด 4.4.7 การเตรียมความพร้อมเพื่อรับสถานการณ์เมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน (Emergency Preparedness and Response)

วัตถุประสงค์ในการเตรียมความพร้อมเพื่อรับสถานการณ์ฉุกเฉินนั้นคือ เพื่อสร้างความเตรียมพร้อมและความมั่นใจให้กับโรงงานในกรณีที่เกิดเหตุฉุกเฉินต่างๆ ตามที่ได้มีการประเมินสาเหตุมาแล้วนั้น ทางโรงงานได้จัดเตรียมวิธีการป้องกันและแก้ไขสถานการณ์เมื่อเกิดเหตุฉุกเฉินไว้อย่างพอเพียงและรัดกุมพร้อมทั้งมีมาตรการรองรับเพื่อป้องกันเหตุที่จะเกิดซ้ำอีก และการฟื้นฟูสถานที่เกิดเหตุฉุกเฉิน โดยทั่วไปทางโรงงานจะมีการจัดทำขั้นตอนระเบียบปฏิบัติและวิธีปฏิบัติที่เกี่ยวข้องกับการเตรียมความพร้อมเพื่อรับสถานการณ์เมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน รวมทั้งมีการฝึกซ้อมและอบรมให้กับพนักงานทุกคน เช่น การประเมินความเสี่ยง การเตรียมพร้อมภาวะฉุกเฉิน แผนตอบโต้ภาวะฉุกเฉิน แผนอพยพ แผนป้องกันฟื้นฟู และลดผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม และมีการจัดหาอุปกรณ์ป้องกันเหตุฉุกเฉินเพิ่มเติมเช่น

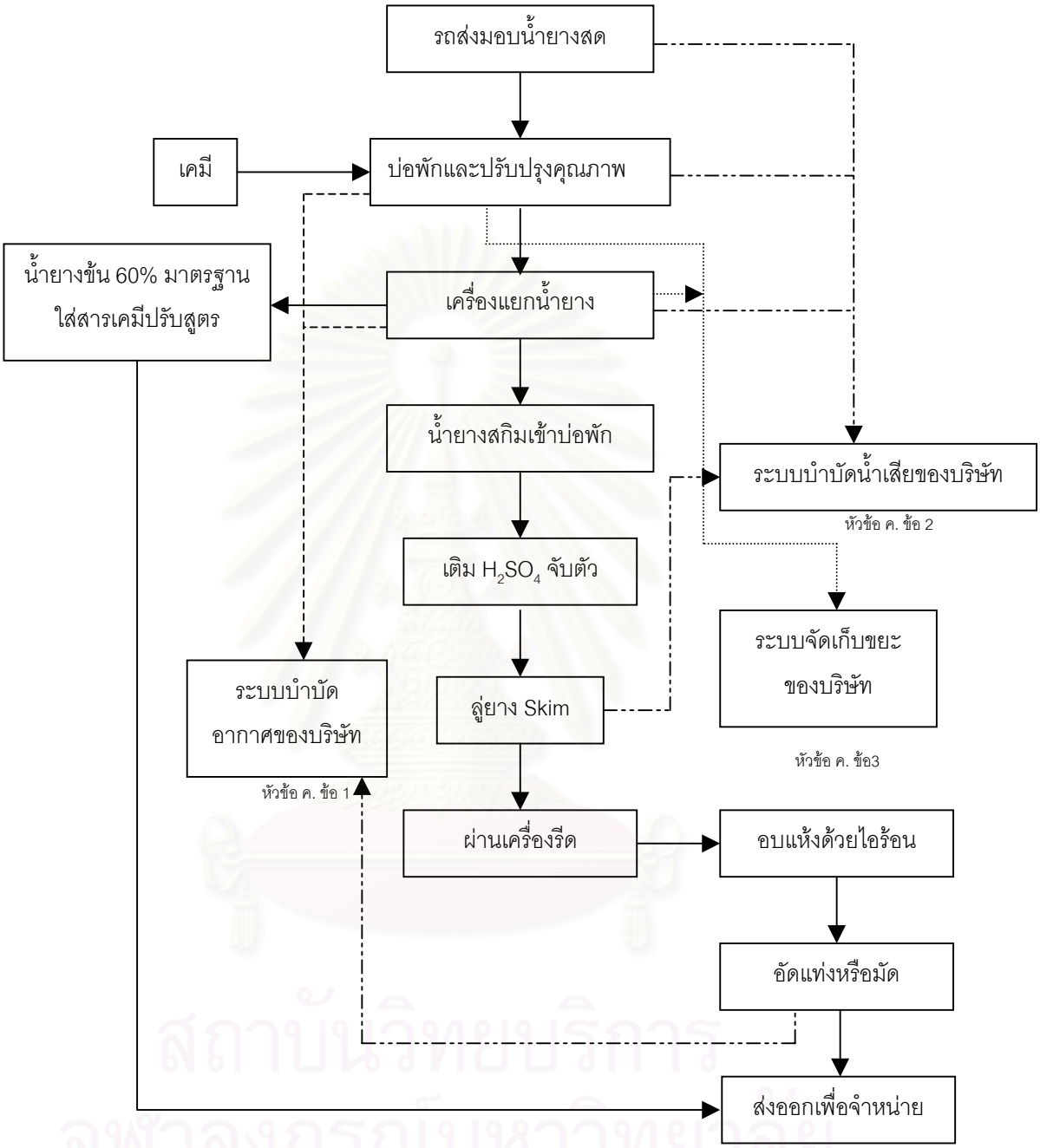
- สัญญาณแจ้งเหตุฉุกเฉิน
- ทรายและขี้เลื่อยระงับเหตุฉุกเฉิน
- การก่อสร้างเขื่อน (Containment) ล้อมรอบถังบรรจุสารเคมีชนิดของเหลวเพื่อป้องกันสารเคมีรั่วไหลสู่ภายนอก
- ระบบม่านน้ำเพื่อป้องกันสารเคมีชนิดก๊าซ เช่น แอมโมเนีย
- ระบบฉีดน้ำดับเพลิง
- ถังดับเพลิง

[4] สามารถดูแผนผังผลิตช่วงก่อนที่แต่ละโรงงานได้จัดทำมาตรฐาน ISO 14001 ได้ดังภาคผนวก ก.

ภาพ 4.1 กระบวนการผลิตของโรงงาน A เมื่อได้จัดทำมาตรฐาน ISO 14001

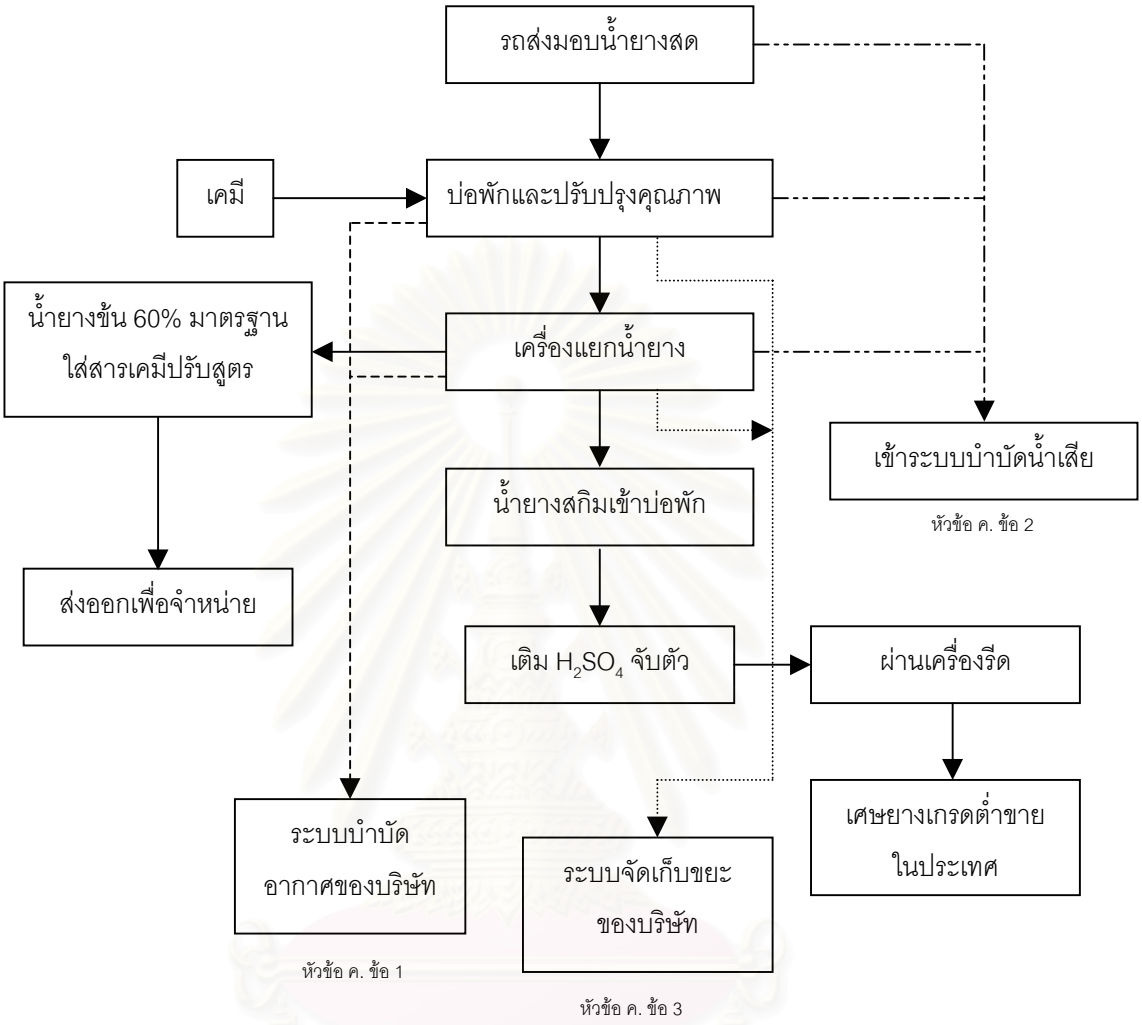


ภาพ 4.2 กระบวนการผลิตของโรงงาน B เมื่อได้จัดทำมาตรฐาน ISO 14001



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาพ 4.3 กระบวนการผลิตของโรงงาน C เมื่อได้จัดทำมาตรฐาน ISO 14001



4.2.1.4 การตรวจสอบและปฏิบัติการแก้ไข

เมื่อทางโรงงานได้ดำเนินการนำมาตรฐานการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14001 ไปใช้และปฏิบัติตามแล้ว จำเป็นที่จะต้องมีกระบวนการตรวจวัด ประเมิน และสอบกลับ เพื่อสามารถยืนยันได้ว่าระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14001 เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและ สอดคล้องกับนโยบายสิ่งแวดล้อมที่โรงงานได้ตั้งไว้ ซึ่งข้อกำหนด ISO 14001 ที่เกี่ยวข้องในเรื่องของการตรวจสอบและปฏิบัติการแก้ไขได้แก่

4.2.1.4.1 ข้อกำหนด 4.5.1 การเฝ้าระวังและวัดผล (Monitoring and Measurement)

การที่มีระบบการเฝ้าระวังและวัดผลนั้น เพื่อใช้เป็นมาตรฐานในการเฝ้าระวังและวัดผลทางสิ่งแวดล้อม รวมทั้งประเมินผลการดำเนินงานในกระบวนการผลิตหรือกิจกรรมขององค์กร ซึ่ง

ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่สำคัญ และดำเนินการให้มีการแก้ไขเมื่อผลลัพธ์ไม่เป็นไปตามที่ต้องการ เพื่อให้เป็นไปตามกฎหมายและข้อบังคับทางสิ่งแวดล้อม

เครื่องมือที่ใช้วัดหรือทดสอบจะได้รับการป้องกันจากการปรับแต่งโดยไม่ได้รับอนุญาตหรือความเสียหายที่อาจเกิดขึ้น และให้มีการรับรองผลกรณีที่ใช้บริการการสอบเทียบจากหน่วยงานหรือบุคคลภายนอกตามกำหนดเวลาที่ได้วางแผนไว้ หรือเมื่อพบว่าผลลัพธ์ที่ได้อาจคลาดเคลื่อน โดยในแต่ละโรงงานนั้นจะมีระเบียบปฏิบัติในเรื่องการเฝ้าระวังและวัดผล โดยจะมีทั้งการตรวจวัดผลตามแผนการเฝ้าระวัง และการตรวจวัดผลแบบไม่ตามแผนการเฝ้าระวัง ในกรณีของการตรวจวัดผลตามแผนการเฝ้าระวัง ทางโรงงานจะมีแผนการเฝ้าระวังทางสิ่งแวดล้อมโดยคร่าวๆ ดังตารางที่ 4.4 – 4.6

ตารางที่ 4.4 แผนการเฝ้าระวังทางสิ่งแวดล้อมของโรงงาน A

ประเภทมลภาวะ/ปัญหาสิ่งแวดล้อม	แผนกที่ถูกตรวจวัด	สิ่งที่ตรวจวัด	ความถี่
แสง	ทุกแผนก	ความเข้มแสง	2 ครั้ง/ปี
เสียง	QC, RP, CP, SB, WT	ระดับความดังเสียง	2 ครั้ง/ปี
	SE	L_{eq24}	1 ครั้ง/ปี
ขี้แป้ง	SE	Zn	2 ปี/ครั้ง
น้ำชะขี้แป้ง	SE	Zn	2 ครั้ง/ปี
การคัดแยกขยะ	SE, CP, RP, QC, AL, SB	% ความถูกต้อง	3 ครั้ง/ปี
การปฏิบัติงานเกี่ยวกับสารเคมี	SE, RP, SB	การปฏิบัติงาน	3 ครั้ง/ปี
การสวมใส่ PPE	SE, WT, CP, RP, QC, AL, SB	การสวมใส่ PPE	1 ครั้ง/เดือน
ไอระเหยของแอมโมเนีย	WT	ความเข้มข้นในอากาศ	1 ครั้ง/ปี
	RP	ความเข้มข้นในอากาศ	3 ครั้ง/ปี
	QC	ความเข้มข้นในอากาศ	2 ครั้ง/ปี
	CP	ความเข้มข้นในอากาศ	4 ครั้ง/ปี
มลสาร H_2SO_4 ที่ออกสู่บรรยากาศ	SB	ความเข้มข้นในอากาศ	5 ปี/ครั้ง
น้ำเสีย	SE	BOD_5	2 ครั้ง/เดือน

ที่มา : จากการรวบรวมข้อมูลจากเอกสารในโรงงาน

ตารางที่ 4.5 แผนการเฝ้าระวังทางสิ่งแวดล้อมของโรงงาน B

ประเภทมลภาวะ/ปัญหาสิ่งแวดล้อม	หน่วยงานที่ถูกตรวจวัด	สิ่งที่ตรวจวัด	ความถี่
แสง	ทุกหน่วยงาน	ความเข้มแสง	2 ครั้ง/ปี
เสียง	แผนกผลิต	ระดับความดังเสียง	2 ครั้ง/ปี
	แผนกผลิต	L_{eq24}	1 ครั้ง/ปี
ขี้แป้ง	หน่วยลานเท, หน้าเครื่อง, สกิม	Zn	2 ปี/ครั้ง
การคัดแยกขยะ	ทุกหน่วยงาน	% ความถูกต้อง	3 ครั้ง/ปี
การปฏิบัติงานเกี่ยวกับสารเคมี	หน่วยลานเท, ควบคุมคุณภาพ, สกิม	การปฏิบัติงาน	3 ครั้ง/ปี
การสวมใส่ PPE	แผนกผลิต	การสวมใส่ PPE	1 ครั้ง/เดือน
ไอระเหยของแอมโมเนีย	หน่วยหน้าเครื่อง	ความเข้มข้นในอากาศ	4 ครั้ง/ปี
	หน่วยลานเท	ความเข้มข้นในอากาศ	3 ครั้ง/ปี
	หน่วยควบคุมคุณภาพ	ความเข้มข้นในอากาศ	2 ครั้ง/ปี
มลสาร H_2SO_4 ที่ออกสู่บรรยากาศ	หน่วยสกิม	ความเข้มข้นในอากาศ	5 ปี/ครั้ง
น้ำเสีย	หน่วยบำบัดน้ำทิ้ง	BOD_5	1 ครั้ง/เดือน

ที่มา : จากการรวบรวมข้อมูลจากเอกสารในโรงงาน

ตารางที่ 4.6 แผนการเฝ้าระวังทางสิ่งแวดล้อมของโรงงาน C

ประเภทมลภาวะ/ปัญหาสิ่งแวดล้อม	หน่วยงานที่ถูกตรวจวัด	สิ่งที่ตรวจวัด	ความถี่
แสง	ทุกแผนก	ความเข้มแสง	2 ครั้ง/ปี
เสียง	แผนกที่เกี่ยวข้องกับการผลิต	ระดับความดังเสียง	2 ครั้ง/ปี
	แผนกที่เกี่ยวข้องกับการผลิต	L_{eq24}	1 ครั้ง/ปี
ขี้แป้ง	แผนกผลิตน้ำยางข้น, ตรวจชั่งและลานเท, ผลิตยางสกิม	Zn	2 ปี/ครั้ง
การคัดแยกขยะ	ทุกหน่วยงาน	% ความถูกต้อง	4 ครั้ง/ปี
การปฏิบัติงานเกี่ยวกับสารเคมี	แผนกควบคุมคุณภาพ, ตรวจชั่งและลานเท, ผลิตยางสกิม	การปฏิบัติงาน	3 ครั้ง/ปี
การสวมใส่ PPE	แผนกผลิตน้ำยางข้น, ควบคุมคุณภาพ, ผลิตยางสกิม	การสวมใส่ PPE	1 ครั้ง/เดือน
ไอระเหยของแอมโมเนีย	แผนกผลิตน้ำยางข้น	ความเข้มข้นในอากาศ	4 ครั้ง/ปี
	แผนกตรวจชั่งและลานเท	ความเข้มข้นในอากาศ	3 ครั้ง/ปี
	แผนกควบคุมคุณภาพ	ความเข้มข้นในอากาศ	2 ครั้ง/ปี

ที่มา : จากการรวบรวมข้อมูลจากเอกสารในโรงงาน

4.2.1.4.2 ข้อกำหนด 4.5.2 การปฏิบัติการแก้ไขและป้องกัน (Nonconformance and Corrective and Prevention Action)

ในกรณีที่เกิดสิ่งที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนด อันได้แก่ค่า Parameter ที่มีค่าออกนอกเกณฑ์มาตรฐานที่กฎหมายกำหนดหรือการละเมิดข้อกำหนดอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม เช่นระเบียบปฏิบัติ ข้อสังเกตผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมที่ยังไม่ได้ระบุมาก่อน อุบัติการณ์หรืออุบัติเหตุ หรือสถานการณ์อื่นๆ ที่ไม่สอดคล้องกับกฎหมายสิ่งแวดล้อม นโยบายสิ่งแวดล้อม วัตถุประสงค์และเป้าหมาย รวมไปถึงแนวโน้มที่จะเกิดสิ่งที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนดอย่างชัดเจน จะได้รับการป้องกันและแก้ไข โดยผ่านระบบหรือกลไกในการรายงานไปยังผู้ที่เกี่ยวข้อง เพื่อการแก้ไขและป้องกันตลอดจนการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง ซึ่งทางโรงงานจะมีการดำเนินการในเรื่องของ การกำหนดระเบียบวิธีปฏิบัติงานเรื่องสิ่งที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนด เพื่อระบุแนวทางปฏิบัติกรณีที่เกิดสิ่งที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนดขึ้น ซึ่งอาจครอบคลุมถึง ความบกพร่องในระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ความสอดคล้องตามกฎหมายและข้อกำหนดอื่นๆ และข้อร้องเรียนด้านสิ่งแวดล้อม

4.2.1.4.3 ข้อกำหนด 4.5.3 การบันทึก (Records)

การที่โรงงานได้มีการจัดทำระบบการบันทึกเรื่องต่างๆ ที่จำเป็นต้องใช้ จะส่งผลให้การดำเนินระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมของโรงงานอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น ซึ่งระบบการบันทึกนี้จะหมายถึงการสร้างระเบียบปฏิบัติงานซึ่งครอบคลุมถึงวิธีการบ่งชี้ การจัดเก็บและการทำลายบันทึกที่จัดเก็บได้อย่างเหมาะสม คือ ไม่จัดเก็บไว้นานจนทำให้การตรวจหาทำได้ยาก และไม่จัดเก็บสั้นจนไม่สามารถทวนสอบข้อมูลที่ย้อนหลังไม่ได้ ซึ่งจะส่งผลให้ทางโรงงานสามารถข้อมูลต่างๆ ที่ได้จากการบันทึกมาตรวจสอบความบกพร่องของระบบการปฏิบัติงานที่เกิดขึ้น ทำให้สามารถแก้ไขปัญหาที่จะเกิดขึ้นได้อย่างทันท่วงที รวมทั้งอาจจะนำข้อมูลที่ได้จากการบันทึกมาเป็นฐานข้อมูล เพื่อจะนำไปพัฒนาระบบการจัดการให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

4.2.1.4.4 ข้อกำหนด 4.5.4 การตรวจติดตามระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม (Environmental Management System Audit)

การตรวจติดตามระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม คือกระบวนการตรวจประเมินอย่างมีระบบและมีหลักฐานมายืนยันสนับสนุน เพื่อบอกได้ว่ากิจกรรม สภาพเหตุการณ์ สภาวะ หรือระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมขององค์กรนั้นๆ สอดคล้องตามข้อกำหนดการตรวจติดตามระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมตามที่โรงงานกำหนดไว้ และรายงานผลการตรวจติดตามให้ผู้บริหารรับทราบ

4.2.1.5 การพัฒนาอย่างต่อเนื่อง (Continual Improvement)

เมื่อระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมของโรงงานได้ดำเนินการมาจนครบวาระ ซึ่งอาจจะมีระยะเวลาเท่ากับ 6 เดือน หรือ 1 ปี ตามความพร้อมของแต่ละโรงงาน มีความจำเป็นที่จะต้องมีการทบทวนการดำเนินการของระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม เพื่อยืนยันความสมบูรณ์ของระบบ

และหาโอกาสปรับปรุงส่วนที่ยังไม่ถูกต้องสมบูรณ์ หรือในส่วนที่ต้องการนโยบายสนับสนุน รวมทั้งพิจารณาถึงแนวโน้มของระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมในวาระต่อไปว่าจะมีการดำเนินการไปทิศทางใด โดยสรุปแล้วการทบทวนโดยฝ่ายบริหารจะมีการกล่าวถึง การประเมินประสิทธิผลและความเหมาะสมของระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม การประเมินระบบการตรวจติดตามภายใน และการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง ซึ่งในการประชุมในแต่ละครั้งนั้นจะมีมติที่ประชุมให้แต่ละหน่วยงานที่เกี่ยวข้องให้ปฏิบัติตามมตินั้นๆ เพื่อเป็นการพัฒนาประสิทธิภาพของระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมอย่างต่อเนื่องซึ่งข้อกำหนด ISO 14001 ที่เกี่ยวข้องกับส่วนนี้ได้แก่ ข้อกำหนดที่ 4.6 การทบทวนโดยฝ่ายบริหาร (Management Review)

4.2.2 การจำแนกรายละเอียดของค่าใช้จ่ายและผลตอบแทนทั้งหมด

ในการศึกษานี้จะขอจำแนกการพิจารณาค่าใช้จ่ายและผลตอบแทนออกเป็น 2 ส่วนอันได้แก่ ส่วนของโรงงาน และส่วนของชุมชน โดยรายละเอียดค่าใช้จ่ายเป็นดังต่อไปนี้

4.2.2.1 ส่วนของโรงงาน

4.2.2.1.1 ต้นทุนในการจัดทำมาตรฐาน ISO 14001

4.2.2.1.1.1 ค่าใช้จ่ายในการจัดทำเอกสาร และการปฏิบัติงานของระบบการจัดการ ISO 14001

ก. ค่าใช้จ่ายในการลงทุนด้านทรัพยากรบุคคล โดยที่จำนวนพนักงานที่เกี่ยวข้องกับการจัดทำระบบมาตรฐาน ISO 14000 จะแตกต่างกันขึ้นอยู่กับขนาดของโรงงาน ในกรณีของค่าแรงของผู้ใช้แรงงานนั้นทั้ง 3 โรงงานได้ให้อัตราเงินเดือนเท่ากับค่าแรงงานขั้นต่ำตามกฎหมายคือ 133 บาท/วัน

ซึ่งในแต่ละโรงงานได้มีการจัดหาบุคลากรเพิ่มเติมเพื่อจัดทำระบบมาตรฐาน ISO 14001 เพิ่มเติมโดยจะสามารถสรุปค่าใช้จ่ายของแต่ละโรงงานดังตารางที่ 4.7 – 4.9 ต่อไปนี้

ตารางที่ 4.7 ค่าใช้จ่ายในการจัดหาบุคลากรเพิ่มเติมของโรงงาน A

หน่วย : บาท

ระดับการศึกษา	จำนวน	ปีที่	2543	2544	2545
ต่ำกว่า ปวช.	8	ค่าใช้จ่ายรายปี	319,200	319,200	319,200
ปวส.	2		145,200	157,200	169,600
ปริญญาตรี	6		483,840	520,800	561,600
รวม	16		948,240	997,200	1,050,400

ที่มา : จากการรวบรวมข้อมูลจากเอกสารในโรงงาน

ตารางที่ 4.8 ค่าใช้จ่ายในการจัดหาบุคลากรเพิ่มเติมของโรงงาน B

หน่วย : บาท

ระดับการศึกษา	จำนวน	ปีที่	2543	2544	2545
ต่ำกว่า ปวช.	5	ค่าใช้จ่ายรายปี	199,500	199,500	199,500
ปวส.	3		174,000	192,000	207,600
ปริญญาตรี	5		378,000	401,000	428,000
รวม	13		751,500	792,500	835,100

ที่มา : จากการรวบรวมข้อมูลจากเอกสารในโรงงาน

ตารางที่ 4.9 ค่าใช้จ่ายในการจัดหาบุคลากรเพิ่มเติมของโรงงาน C

หน่วย : บาท

ระดับการศึกษา	จำนวน	ปีที่	2543	2544	2545
ต่ำกว่า ปวช.	5	ค่าใช้จ่ายรายปี	199,500	199,500	199,500
ปวส.	3		172,800	186,600	199,200
ปริญญาตรี	4		294,400	313,600	333,600
รวม	12		666,700	699,700	732,300

ที่มา : จากการรวบรวมข้อมูลจากเอกสารในโรงงาน

ข. ค่าใช้จ่ายในการซื้อวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในสำนักงานและอุปกรณ์งานช่างเพิ่มเติมในระยะเริ่มต้นเพื่อรองรับบุคลากรที่ว่าจ้างเพื่อจัดทำระบบมาตรฐาน ISO 14001 ซึ่งค่าใช้จ่ายที่จะนำมาคิดเป็นต้นทุนในหัวข้อที่ 4.2.3 จะอยู่ในรูปของค่าเสื่อมราคา โดยสามารถสรุปรายการอุปกรณ์ จำนวนที่ใช้ ราคาต่อหน่วย อายุการใช้งาน และค่าเสื่อมราคาดังตารางที่ 4.10 – 4.15 ต่อไปนี้

ตารางที่ 4.10 ค่าใช้จ่ายในการซื้ออุปกรณ์สำนักงานของโรงงาน A

หน่วย : บาท/ปี

รายการอุปกรณ์	จำนวน	ราคาต่อหน่วย (บาท)	มูลค่า	อายุการใช้งาน (ปี)	ค่าเสื่อมราคา (บาท/ปี)
คอมพิวเตอร์	2	27,285	54,570	5	10,914
Printer	1	17,655	17,655	5	3,531
โต๊ะคอมพิวเตอร์+เก้าอี้	2	2,500	5,000	10	500
อุปกรณ์เครื่องเขียน	7	604	4,228	1	4,228
โต๊ะทำงาน+เก้าอี้	7	4,145	29,015	10	2,901.5
กระดาษ	33	92	3,036	1	3,036
โทรศัพท์	1	2,450	2,450	3	816.667
แฟ้มใส่เอกสาร	185	49	9,065	2	4,532.5

รายการอุปกรณ์	จำนวน	ราคาต่อหน่วย (บาท)	มูลค่า	อายุการใช้งาน (ปี)	ค่าเสื่อมราคา (บาท/ปี)
โคมไฟ	12	550	6,600	3	2,200
รางปลั๊กไฟ	4	99	396	5	79.2
เครื่องคิดเลข	3	299	697	3	299
แผ่นใส	1	500	500	1	500
อุปกรณ์ฉายแผ่นใส	1	4,990	4,990	5	998
ที่เสียบแฟ้ม	7	135	945	3	315
ลิ้นชักใส่เอกสาร	14	389	5,446	5	1,089.2
ตู้เก็บแฟ้มแขวน	1	2,500	2,500	10	250
ตู้เก็บเอกสาร	6	2,500	15,000	10	1,500
				รวม	37,690.067

ที่มา : จากการรวบรวมข้อมูลจากเอกสารในโรงงาน

ตารางที่ 4.11 ค่าใช้จ่ายในการซื้ออุปกรณ์งานช่างของโรงงาน A

หน่วย : บาท/ปี

รายการอุปกรณ์	จำนวน	ราคาต่อหน่วย (บาท)	มูลค่า	อายุการใช้งาน (ปี)	ค่าเสื่อมราคา (บาท/ปี)
ประแจปากตายเบอร์ 8	1	20	20	1	20
ประแจปากตายเบอร์ 9	1	25	25	1	25
ประแจปากตายเบอร์ 10	1	25	25	1	25
ประแจปากตายเบอร์ 11	1	30	30	1	30
ประแจปากตายเบอร์ 12	1	30	30	1	30
ประแจปากตายเบอร์ 13	1	35	35	1	35
ประแจปากตายเบอร์ 14	1	35	35	1	35
ประแจปากตายเบอร์ 15	1	35	35	1	35
ประแจปากตายเบอร์ 16	1	60	60	1	60
ประแจปากตายเบอร์ 17	1	60	60	1	60
ประแจปากตายเบอร์ 21	1	70	70	1	70
กรรไกร	1	35	35	1	35
ฉากวัดมุม	1	65	65	1	65
ไขควงชุด 4 นิ้ว และ 6 นิ้ว	1	99	99	1	99
ประแจคอม้า	1	3,300	3,300	3	1,100
Multimeter	1	490	490	2	245
สามขาดูดลูกปืน	1	1,300	1,300	3	433.33

รายการอุปกรณ์	จำนวน	ราคาต่อหน่วย (บาท)	มูลค่า	อายุการใช้งาน (ปี)	ค่าเสื่อมราคา (บาท/ปี)
ประแจเลื่อนขนาด 12 นิ้ว	1	200	200	1	200
ปืนยิงซิลิโคน	1	70	70	2	35
คีมล็อค	1	280	280	2	140
คีมปอกสายไฟ	1	180	180	2	90
จอบ	3	120	360	3	120
พร้า	1	140	140	3	46.67
พลั่ว	6	65	390	3	130
ไฟเบอร์ตัดเหล็ก	1	4,300	4,300	5	860
สว่านแท่น	1	6,300	6,300	5	1,260
ตู้เชื่อม 300 A	1	4,000	4,000	3	1,333.33
ประแจ L	1	240	240	1	240
สายเชื่อม 35 mm	1	760	760	3	253.33
ตลับเมตร	1	70	70	1	70
ประแจบล็อก	2	200	400	3	133.33
สปอตไลท์	2	1,400	2,800	1	933.33
				รวม	8,247.32

ที่มา : จากการรวบรวมข้อมูลจากเอกสารในโรงงาน

ตารางที่ 4.12 ค่าใช้จ่ายในการซื้ออุปกรณ์สำนักงานของโรงงาน B

หน่วย : บาท/ปี

รายการอุปกรณ์	จำนวน	ราคาต่อหน่วย (บาท)	มูลค่า	อายุการใช้งาน (ปี)	ค่าเสื่อมราคา (บาท/ปี)
คอมพิวเตอร์	1	29,900	29,900	5	5,980
Printer	1	9,700	9,700	5	1,940
โต๊ะคอมพิวเตอร์+เก้าอี้	1	2,500	2,500	10	250
อุปกรณ์เครื่องเขียน	6	604	3,624	1	3,624
โต๊ะทำงาน+เก้าอี้	6	4,050	24,300	10	2,430
กระดาษ	30	92	2,760	1	2,760
โทรศัพท์	1	2,450	2,450	3	816.667
แฟ้มใส่เอกสาร	165	49	8,085	2	4,042.5
โคมไฟ	9	550	4,950	3	1,650
รางปลั๊กไฟ	4	99	396	5	79.2
เครื่องคิดเลข	3	299	697	3	299
แผ่นใส	1	500	500	1	500

รายการอุปกรณ์	จำนวน	ราคาต่อหน่วย (บาท)	มูลค่า	อายุการใช้งาน (ปี)	ค่าเสื่อมราคา (บาท/ปี)
ที่เสียบแฟ้ม	6	135	810	3	270
ลิ้นชักใส่เอกสาร	12	389	4,668	5	933.6
ตู้เก็บแฟ้มแขวน	1	2,500	2,500	10	250
ตู้เก็บเอกสาร	5	2,500	12,500	10	1,250
				รวม	27,075

ที่มา : จากการรวบรวมข้อมูลจากเอกสารในโรงงาน

ตารางที่ 4.13 ค่าใช้จ่ายในการซื้ออุปกรณ์งานช่างของโรงงาน B

หน่วย : บาท/ปี

รายการอุปกรณ์	จำนวน	ราคาต่อหน่วย (บาท)	มูลค่า	อายุการใช้งาน (ปี)	ค่าเสื่อมราคา (บาท/ปี)
ประแจปากตายเบอร์ 8	1	20	20	1	20
ประแจปากตายเบอร์ 9	1	25	25	1	25
ประแจปากตายเบอร์ 10	1	25	25	1	25
ประแจปากตายเบอร์ 11	1	30	30	1	30
ประแจปากตายเบอร์ 12	1	30	30	1	30
ประแจปากตายเบอร์ 13	1	35	35	1	35
ประแจปากตายเบอร์ 14	1	35	35	1	35
ประแจปากตายเบอร์ 15	1	35	35	1	35
ประแจปากตายเบอร์ 16	1	60	60	1	60
ประแจปากตายเบอร์ 17	1	60	60	1	60
ประแจปากตายเบอร์ 21	1	70	70	1	70
ฉากวัดมุม	1	65	65	1	65
ไขควงชุด 4 นิ้ว และ 6 นิ้ว	2	99	198	1	198
ประแจคอม้า	1	3,300	3,300	3	1,100
Multimeter	1	1,200	1,200	3	400
เครื่องวัดกระแส	1	2,500	2,500	2	1,250
สามขาดูดลูกปืน	1	1,300	1,300	3	433.33
ประแจเลื่อนขนาด 12 นิ้ว	1	200	200	1	200
ปืนยิงซิลิโคน	1	70	70	2	35
คีมล็อค	1	280	280	2	140
คีมปอกสายไฟ	1	180	180	2	90
ไฟเบอร์ตัดเหล็ก	1	4,300	4,300	5	860
สว่านมือ	1	3,500	3,500	3	1,166.67

รายการอุปกรณ์	จำนวน	ราคาต่อหน่วย (บาท)	มูลค่า	อายุการใช้งาน (ปี)	ค่าเสื่อมราคา (บาท/ปี)
หินเจียร์มือ	1	4,500	4,500	3	1,500
ตู้เชื่อม 300 A	1	4,000	4,000	3	1,333.33
ประแจ L	1	240	240	1	240
สายเชื่อม 35 mm	1	760	760	3	253.33
ตลับเมตร	1	70	70	1	70
ประแจบล็อก	2	200	400	3	133.33
				รวม	9,689.66

ที่มา : จากการรวบรวมข้อมูลจากเอกสารในโรงงาน

ตารางที่ 4.14 ค่าใช้จ่ายในการซื้ออุปกรณ์สำนักงานของโรงงาน C

หน่วย : บาท/ปี

รายการอุปกรณ์	จำนวน	ราคาต่อหน่วย (บาท)	มูลค่า	อายุการใช้งาน (ปี)	ค่าเสื่อมราคา (บาท/ปี)
คอมพิวเตอร์	1	29,900	29,900	5	5,980
Printer	1	10,900	10,900	5	2,180
โต๊ะคอมพิวเตอร์+เก้าอี้	1	2,500	5,000	10	250
อุปกรณ์เครื่องเขียน	5	604	3,020	1	3,020
โต๊ะทำงาน+เก้าอี้	5	4,150	20,750	10	2,075
กระดาษ	30	92	2,760	1	2,760
โทรศัพท์	1	2,450	2,450	3	816.667
แฟ้มใส่เอกสาร	160	49	7,840	2	3,920
โคมไฟ	8	550	4,400	3	1,466.667
รางปลั๊กไฟ	4	99	396	5	79.2
เครื่องคิดเลข	3	299	697	3	299
แผ่นใส	1	500	500	1	500
อุปกรณ์ฉายแผ่นใส	1	4,990	4,990	5	998
ที่เสียบแฟ้ม	7	135	675	3	225
ลิ้นชักใส่เอกสาร	10	389	3,890	5	778
ตู้เก็บแฟ้มแขวน	1	2,500	2,500	10	250
ตู้เก็บเอกสาร	4	2,500	10,000	10	1,000
				รวม	26,597.534

ที่มา : จากการรวบรวมข้อมูลจากเอกสารในโรงงาน

ตารางที่ 4.15 ค่าใช้จ่ายในการซื้ออุปกรณ์งานช่างของโรงงาน C

หน่วย : บาท/ปี

	จำนวน	ราคาต่อหน่วย (บาท)	มูลค่า	อายุการใช้งาน (ปี)	ค่าเสื่อมราคา (บาท/ปี)
ประแจปากตายเบอร์ 8	1	20	20	1	20
ประแจปากตายเบอร์ 9	1	25	25	1	25
ประแจปากตายเบอร์ 10	1	25	25	1	25
ประแจปากตายเบอร์ 11	1	30	30	1	30
ประแจปากตายเบอร์ 12	1	30	30	1	30
ประแจปากตายเบอร์ 13	1	35	35	1	35
ประแจปากตายเบอร์ 14	1	35	35	1	35
ประแจปากตายเบอร์ 15	1	35	35	1	35
ประแจปากตายเบอร์ 16	1	60	60	1	60
ประแจปากตายเบอร์ 17	1	60	60	1	60
ประแจปากตายเบอร์ 21	1	70	70	1	70
ฉากวัดมุม	1	65	65	1	65
ไขควงชุด 4 นิ้ว และ 6 นิ้ว	1	99	99	1	99
ประแจคอม้า	1	3,300	3,300	3	1,100
Multimeter	1	490	490	2	245
สามขาดูดลูกปืน	1	1,300	1,300	3	433.333
ประแจเลื่อนขนาด 12 นิ้ว	1	200	200	1	200
ปืนยิงซิลิโคน	1	70	70	2	35
คีมล็อค	1	280	280	2	140
คีมปอกสายไฟ	1	180	180	2	90
จอบ	3	120	360	3	120
พร้า	1	140	140	3	46.67
พลั่ว	3	65	195	3	65
สว่านมือ	1	3,800	3,800	3	1,266.667
ตู้เชื่อม 200 A	1	3,000	3,000	3	1,000
ประแจ L	1	240	240	1	240
สายเชื่อม 35 mm	1	760	760	3	253.33
ตลับเมตร	1	70	70	1	70
ประแจบล็อก	2	200	400	3	133.33
				รวม	5,894

ที่มา : จากการรวบรวมข้อมูลจากเอกสารในโรงงาน

ค. ค่าใช้จ่ายในการลงทุนจัดสร้างระบบควบคุมมลพิษในโรงงาน

ค่าใช้จ่ายที่จะนำมาคิดเป็นต้นทุนในหัวข้อที่ 4.2.3 ถือว่าเป็นค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการจัดสร้างให้มีระบบควบคุมมลพิษต่างๆ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม โดยสามารถจำแนกออกเป็นหัวข้อย่อยๆ ได้ดังต่อไปนี้

1. มลพิษทางอากาศ
    - การสร้างฝาครอบกระบะคลุมกระบะรับน้ำยางสด และการทำฝาครอบปิดบริเวณรางรับน้ำยางสดที่จะไปรวมกันที่บ่อเตรียมน้ำยางสดเพื่อแก้ปัญหากลิ่นไอแอมโมเนียในพื้นที่ของหน่วยงานที่ทำหน้าที่เตรียมวัตถุดิบ โดยการสร้างฝาครอบที่ทำด้วยพลาสติกใสเพื่อปิดกั้นกลิ่นและไอแอมโมเนีย และสามารถมองเห็นน้ำยางสดที่ไหลลงมาในกระบะเพื่อตรวจสอบว่ามีสิ่งแปลกปลอมปนมาหรือไม่ ซึ่งในที่นี้ค่าใช้จ่ายนั้นจะมีความแตกต่างกันขึ้นอยู่กับจำนวนของกระบะที่มีอยู่ซึ่งในแต่ละโรงงานจะเสียค่าใช้จ่ายเท่ากับ 250,000 200,000 และ 150,000 บาทตามลำดับ
    - การจัดทำระบบระบายอากาศแบบ Wet Scrubber เพื่อลดปริมาณไอสารเคมีที่เกิดขึ้นจากแผนกควบคุมคุณภาพในการทดสอบคุณภาพน้ำยางโดยจัดให้มี Hood ดูดอากาศ หน่วยผลิตน้ำยางข้นในขั้นตอนการผลิตที่มีปริมาณแอมโมเนียในอากาศเกินมาตรฐานที่กำหนดไว้ และหน่วยผลิตยางสกิมในขั้นตอนการผลิตที่มีไอกรดซัลฟิวริคจากน้ำ Serum โดยทางโรงงาน A และ B จะมีการจัดทำทั้ง 3 ส่วนแต่ส่วนโรงงาน C จะไม่มีการจัดทำในส่วนนี้เนื่องจากทางโรงงาน C ไม่ใช้เตาอบยางในกระบวนการผลิต ซึ่งค่าใช้จ่ายทั้งหมดในกรณีของแต่ละโรงงานคิดเป็นเงินเท่ากับ 632,500 575,000 และ 330,000 บาทตามลำดับ
2. มลพิษทางน้ำ
    - การจัดทำท่อรวบรวมน้ำเสียจากหน่วยงานต่างๆ มาที่บ่อน้ำเสียของบริษัท ซึ่งแต่เดิมนั้นน้ำเสียที่เกิดขึ้นในแต่ละส่วนของโรงงานนั้น จะไหลไปยังทางน้ำสาธารณะในจุดที่แตกต่างกัน ดังนั้นเพื่อลดผลกระทบที่เกิดขึ้นกับชุมชนที่อาศัยอยู่ใกล้เคียงกับโรงงานซึ่งเป็นผู้ได้รับผลกระทบโดยตรง ทางโรงงานจึงจัดทำท่อรวบรวมน้ำเสียจากกระบวนการผลิตของหน่วยงานต่างๆ เพื่อให้ไหลลงสู่ระบบบำบัดน้ำเสียของโรงงานในขั้นต่อไป ซึ่งค่าใช้จ่ายของแต่ละโรงงานคือ 112,000 65,000 และ 185,000 บาทตามลำดับ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

- การไล่แอมโมเนียโดยใช้ระบบไล่แอมโมเนียเพื่อลดปริมาณแอมโมเนียที่อยู่ในหางน้ำยางก่อนที่จะเข้าสู่กระบวนการผลิตยางสกิมในขั้นต่อไป เพื่อเป็นการลดปริมาณกรดซัลฟิวริคที่เป็นสารเคมีที่ใช้ในกระบวนการผลิตซึ่งเป็นสารเคมีที่เพิ่มภาระสกปรกให้กับระบบบำบัดน้ำเสีย โดยทางโรงงาน A จะใช้หอไล่แอมโมเนียโดยการให้หางน้ำยางไหลเข้าไปอยู่ในหอไล่แอมโมเนียซึ่งภายในหอจะมีการปั๊มหางน้ำยางโดยใช้ Diaphragm Pump ให้หางน้ำยางนั้นไหลวนอยู่ภายในหอไล่แอมโมเนีย และทางโรงงาน B และ C จะใช้รางไล่แอมโมเนียโดยการปล่อยให้หางน้ำยางสกิมไหลวนไปมาในอาคาร โดยแต่ละโรงงานจะเสียค่าใช้จ่ายเป็นเงิน 1,499,350 1,965,600 และ 1,164,000 บาท ตามลำดับ ซึ่งสามารถจำแนกค่าใช้จ่ายได้ดังตารางที่ 4.16 – 4.18 ได้ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4.16 ค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างหอไล่แอมโมเนียของโรงงาน A

หน่วย : บาท

No.	รายการ	ค่าใช้จ่าย (บาท)
1	งานสแตนเลส เช่นการทำหลังคา การต่อท่อ	520,000
2	งานก่อสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก	500,000
3	Diaphragm Pump 5 ตัว	219,350
4	ระบบตู้ควบคุมไฟฟ้า	20,000
5	Compressor	200,000
6	พัดลมดูดอากาศ	40,000
	รวม	1,499,350

ที่มา : จากการรวบรวมข้อมูลจากเอกสารในโรงงาน

ตารางที่ 4.17 ค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างรางไล่แอมโมเนียของโรงงาน B

หน่วย : บาท

No.	รายการ	ค่าใช้จ่าย (บาท)
1	งานต่อรางสแตนเลส	950,000
2	งานก่อสร้างอาคารรับรางน้ำยาง	1,000,000
3	ปั๊มน้ำยาง	15,000
4	ระบบตู้ควบคุมไฟฟ้า	6,000
	รวม	1,965,600

ที่มา : จากการรวบรวมข้อมูลจากเอกสารในโรงงาน

ตารางที่ 4.18 ค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างรางไล่แอมโมเนียของโรงงาน C

หน่วย : บาท

No.	รายการ	ค่าใช้จ่าย (บาท)
1	งานต่อรางสแตนเลส	550,000
2	งานก่อสร้างอาคารรับรางน้ำยาง	600,000
3	ปั๊มน้ำยาง	10,000
4	ระบบตู้ควบคุมไฟฟ้า	4,000
	รวม	1,164,000

ที่มา : จากการรวบรวมข้อมูลจากเอกสารในโรงงาน

- การปรับปรุงระบบบำบัดน้ำเสียของบริษัท โดยในโรงงาน A ได้มีการจัดสร้างระบบบำบัดแบบตะกอนเร่ง (Activated Sludge) ในการบำบัดน้ำเสียที่เกิดขึ้นจากกระบวนการผลิตยาง RR (Recovery Rubber) และการจัดสร้างระบบบำบัดแบบบ่อบำบัดน้ำเสียในการบำบัดน้ำเสียที่เกิดขึ้นจากกระบวนการผลิตยางสกิม และการจัดสร้างระบบบำบัดน้ำเสียแบบบึงประดิษฐ์เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพการบำบัดน้ำเสียเพิ่มเติมจากระบบบำบัดแบบบ่อบำบัดน้ำเสียเดิมให้มีประสิทธิภาพสูงยิ่งขึ้น โดยเสียค่าใช้จ่ายเท่ากับ 3,299,273 บาท ซึ่งสามารถจำแนกรายละเอียดตามตารางที่ 4.19 ส่วนในกรณีของโรงงาน B ทางโรงงาน ได้มีการเปลี่ยนแปลงการเติมอากาศโดยใช้การเติมอากาศแบบ Blower ขนาด 60 แรงม้า 3 ตัวในการเติมอากาศ แทนของเดิมที่ใช้เครื่องเติมอากาศที่ผิวหน้าที่มีประสิทธิภาพต่ำ มีการติดตั้งเครื่องเติมอากาศแบบ Air Jet เพิ่มเติม และมีการติดตั้งอุปกรณ์อื่นที่ใช้ในระบบบำบัดน้ำเสีย ซึ่งทางโรงงาน B ได้เสียค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น 3,899,620 บาท โดยรายละเอียดอยู่ในตารางที่ 4.20 ในกรณีของโรงงาน C ทางโรงงานได้มีการติดตั้ง Air jet เพิ่มเติมที่บ่อบำบัดน้ำเสีย มีการนำหางน้ำยางที่เป็นวัตถุดิบในการผลิตน้ำยางสกิมเข้ามาที่บ่อน้ำเสียเพื่อให้ยางจับตัวเป็นชั้นยางปิดกลิ่นเหม็นที่เกิดจากบ่อน้ำเสีย การสร้างบ่อควบคุมระดับน้ำเสียเพื่อกักน้ำเสียให้อยู่ในระยะเวลาที่เหมาะสมและมีการติดตั้งอุปกรณ์อื่นที่ใช้ในระบบบำบัดน้ำเสีย ซึ่งทางโรงงาน C ได้เสียค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น 1,712,730 บาท โดยรายละเอียดอยู่ในตารางที่ 4.21

ตารางที่ 4.19 ค่าใช้จ่ายในการปรับปรุงระบบบำบัดน้ำเสียของโรงงาน A

หน่วย : บาท

No.	รายการ	ค่าใช้จ่าย (บาท)
1	ทำรางกระจายน้ำเสียไปยังบ่อไร้อากาศ	169,330
2	ปรับระดับความลึกของบ่อไร้อากาศ จำนวน 5 บ่อ	529,650
3	การปรับปรุงบ่อดักยางใหม่	151,473
4	จัดทำถนนรอบบ่อน้ำเสีย	133,750
5	จัดทำระบบบำบัดน้ำเสียแบบบึงประดิษฐ์	781,917
6	ระบบบำบัดแบบ Activated Sludge	681,133
7	เครื่องเติมอากาศแบบ Air Jet จำนวน 34 ตัว	465,664
8	ปั๊มพญานาคจำนวน 4 ตัว	38,068
9	ปั๊ม Submersible จำนวน 2 ตัว	6,900
10	ชุดเกียร์จำนวน 3 ตัว	12,750
11	เครื่องอัดอากาศขนาด 15 แรงม้า จำนวน 2 ตัว	195,810
12	ปั๊มน้ำเสีย	35,000
13	ปั๊มหอยโข่งจำนวน 2 ตัว	11,000
14	ต่อระบบไฟในระบบบำบัดน้ำเสีย	85,200
	รวม	3,299,273

ที่มา : จากการรวบรวมข้อมูลจากเอกสารในโรงงาน

ตารางที่ 4.20 ค่าใช้จ่ายในการปรับปรุงระบบบำบัดน้ำเสียของโรงงาน B

หน่วย : บาท

No.	รายการ	ค่าใช้จ่าย (บาท)
1	เครื่องเป่าอากาศขนาด 60 แรงม้า จำนวน 3 ตัว	1,272,813
2	แผ่นกระจายอากาศขนาด 9 นิ้ว จำนวน 820 แผ่น	642,880
3	การต่อท่อกระจายอากาศ	265,000
4	Air jet ขนาด 10 แรงม้า จำนวน 5 ตัว	409,275
5	Air jet ขนาด 5 แรงม้า จำนวน 8 ตัว	513,600
6	Air jet ขนาด 2 แรงม้า จำนวน 22 ตัว	301,312
7	ปั๊มน้ำเสีย ขนาด 20 แรงม้า 2 ตัว	160,000
8	ชุดเกียร์	5,000
9	ต่อระบบไฟในระบบบำบัดน้ำเสีย	145,700
10	ปั๊มหอยโข่งขนาด 15 แรงม้า 2 ตัว	184,040
	รวม	3,899,620

ที่มา : จากการรวบรวมข้อมูลจากเอกสารในโรงงาน

ตารางที่ 4.21 ค่าใช้จ่ายในการปรับปรุงระบบบำบัดน้ำเสียของโรงงาน C

หน่วย : บาท

No.	รายการ	ค่าใช้จ่าย (บาท)
1	เครื่องเติมอากาศแบบ Air Jet จำนวน 26 ตัว	356,096
2	จัดทำถนนรอบบ่อน้ำเสีย	85,000
3	ปั๊มพญานาคจำนวน 2 ตัว	19,034
4	ชุดเกียร์	5,000
5	ปรับระดับความลึกของบ่อไร้อากาศ จำนวน 2 บ่อ	151,300
6	ปั๊ม Submersible จำนวน 2 ตัว	6,900
7	ทำบ่อพักควบคุมระดับน้ำเสียจำนวน 9 บ่อ	76,500
8	ต่อระบบไฟในระบบบำบัดน้ำเสีย	67,900
9	หางน้ำยางสกิม[5]	945,000
	รวม	1,712,730

ที่มา : จากการรวบรวมข้อมูลจากเอกสารในโรงงาน

3. การจัดการขยะ

- ในแต่ละโรงงานมีการสร้างหลุมฝังกลบขี้แป้ง (Landfill)ขึ้นใหม่ รวมทั้งมีการจัดทำระบบการขนย้าย จัดเก็บ อย่างเหมาะสม เพื่อป้องกันมิให้น้ำที่เกิดจากการชะล้างขี้แป้ง (Leachate) ที่เกิดขึ้นเมื่อมีฝนตกไหลซึมออกสู่แหล่งน้ำสาธารณะ โดยโรงงาน A และ B มีค่าใช้จ่ายในส่วนนี้ 100,000 บาท ส่วนโรงงาน C จะเสียค่าใช้จ่ายในส่วนนี้เท่ากับ 60,000 บาท เนื่องจากปริมาณขี้แป้งที่เกิดขึ้นของโรงงาน C น้อยกว่าของโรงงาน A และ B ทำให้ขนาดของหลุมฝังกลบเล็กไปด้วย
- มีการสร้างห้องพักขยะของบริษัท เพื่อที่จะรวบรวมขยะทั้งหมดที่เกิดขึ้นในบริษัทให้มาอยู่ที่ห้องพักขยะเพื่ออำนวยความสะดวกให้กับผู้จัดเก็บขยะ รวมทั้งมีการจัดทำระบบการขนย้าย จัดเก็บ อย่างเหมาะสม โดยทั้ง 3 โรงงานมีค่าใช้จ่ายเท่ากับ 10,000 บาท

4. การเตรียมความพร้อมป้องกันสภาวะการณ์ฉุกเฉิน

ทางโรงงานได้มีการประเมินระดับปัญหาสิ่งแวดล้อม (Aspect) เพื่อทำให้ทราบว่า เมื่อเกิดสภาวะฉุกเฉินขึ้นแล้ว พื้นที่บริเวณใดในโรงงานที่มีผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมต่อทางโรงงาน เพื่อให้ทางโรงงานได้ดำเนินการแก้ไขและป้องกันมิให้เกิดสภาวะฉุกเฉินดังกล่าวเกิดขึ้น

[5] ตัวเลขที่ได้มาจากผลคูณระหว่างปริมาณยางแห้งที่เสียไปเพื่อใช้ในการทำให้ยางจับตัวเป็นก้อนกับราคารับซื้อน้ำยางสด.

โดยได้จัดให้มีทั้งอุปกรณ์เตือนภัยและระงับเหตุฉุกเฉิน รวมทั้งมาตรการการป้องกันเหตุฉุกเฉินในกรณีต่างๆ ซึ่งจะขอจำแนกตามเหตุฉุกเฉินที่มีโอกาสที่จะเกิดขึ้นของแต่ละโรงงาน ดังตารางที่ 4.22 – 4.24 ต่อไปนี้

ตารางที่ 4.22 ค่าใช้จ่ายในการจัดหาอุปกรณ์เพื่อป้องกันเหตุฉุกเฉินของโรงงาน A

หน่วย : บาท

เหตุฉุกเฉิน	No.	อุปกรณ์	ราคา
เพลิงไหม้	1	สัญญาณเตือนภัย	89,750
	2	สายฉีดน้ำดับเพลิง	12,100
	3	ปั๊มสูบน้ำแบบใช้น้ำมัน	7,500[6]
	4	ถังดับเพลิงชนิดเคมีแห้งจำนวน 27 ถัง	38,421
	5	ถังดับเพลิงชนิด CO_2 จำนวน 20 ถัง	114,280
	6	ไฟฉุกเฉิน 9 ชุด	26,091
สารเคมีรั่วไหล	1	ระบบสเปรย์ม่านน้ำฉุกเฉิน	7,500
	2	ถังทรายและขี้เลื่อยระงับเหตุฉุกเฉิน	2,000
	3	Containment จำนวน 7 จุด	25,000
		รวม	322,642

ที่มา : จากการรวบรวมข้อมูลจากเอกสารในโรงงาน

ตารางที่ 4.23 ค่าใช้จ่ายในการจัดหาอุปกรณ์เพื่อป้องกันเหตุฉุกเฉินของโรงงาน B

หน่วย : บาท

เหตุฉุกเฉิน	No.	อุปกรณ์	ราคา
เพลิงไหม้	1	สัญญาณเตือนภัย	132,500
	2	สายฉีดน้ำดับเพลิง	24,200
	3	ปั๊มสูบน้ำแบบใช้น้ำมัน	15,000[7]
	4	ถังดับเพลิงชนิดเคมีแห้งจำนวน 24 ถัง	34,152
	5	ถังดับเพลิงชนิด CO_2 จำนวน 10 ถัง	57,140
	6	ไฟฉุกเฉิน 5 ชุด	14,495
สารเคมีรั่วไหล	1	ถังทรายและขี้เลื่อยระงับเหตุฉุกเฉิน	2,000
	2	Containment จำนวน 3 จุด	10,000
		รวม	305,140

ที่มา : จากการรวบรวมข้อมูลจากเอกสารในโรงงาน

[6,7] เนื่องจากทางโรงงาน A และ B มีโกดังเก็บยางสกิมจึงจำเป็นที่จะต้องมี ระบบฉีดน้ำดับเพลิง แต่เนื่องจากพื้นที่ของโกดังมีขนาดเล็กจึงไม่มีความจำเป็นที่จะต้องใช้ปั๊มน้ำแบบดับเพลิงโดยตรง แต่จะใช้ปั๊มน้ำขนาดเล็กที่ไม่ใช้ไฟฟ้าแทน.

ตารางที่ 4.24 ค่าใช้จ่ายในการจัดหาอุปกรณ์เพื่อป้องกันเหตุฉุกเฉินของโรงงาน C[8]

หน่วย : บาท

เหตุฉุกเฉิน	No.	อุปกรณ์	ราคา
เพลิงไหม้	1	สัญญาณเตือนภัย	58,500
	2	ถังดับเพลิงชนิดเคมีแห้งจำนวน 28 ถัง	39,844
	3	ถังดับเพลิงชนิด CO_2 จำนวน 6 ถัง	34,284
	4	ไฟฉุกเฉิน 4 ชุด	11,596
สารเคมีรั่วไหล	1	ระบบสเปรย์ม่านน้ำฉุกเฉิน	6,500
	2	ถังทรายและขี้เลื่อยระงับเหตุฉุกเฉิน	2,000
	3	Containment จำนวน 2 จุด	7,000
		รวม	159,724

ที่มา : จากการรวบรวมข้อมูลจากเอกสารในโรงงาน

5. อุปกรณ์ที่ใช้ในการตรวจวัด

เนื่องจากทางโรงงานได้มีการจัดทำแผนการตรวจวัดผลของปัญหาสิ่งแวดล้อมของโรงงาน ซึ่งในกรณีของปัญหาสิ่งแวดล้อมบางประเภทอันได้แก่ มลภาวะทางอากาศ ทางเสียง ทางน้ำ ที่จะต้องมีการตรวจวัดภายในโรงงานเอง เพื่อความสะดวกในการปฏิบัติการแก้ไขจุดที่มีค่าไม่เป็นไปตามที่กฎหมายกำหนดงาน จึงจำเป็นที่จะต้องจัดหาอุปกรณ์ตรวจวัดเข้ามาใช้งานในโรงงาน โดยจะจำแนกประเภทได้ดังตารางที่ 4.25 – 4.27

ตารางที่ 4.25 ค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการจัดซื้ออุปกรณ์ที่ใช้ในการตรวจวัดของโรงงาน A

หน่วย : บาท

No.	อุปกรณ์	ราคา
1	เครื่องตรวจวัดแสง	4,815
2	เครื่องตรวจวัดเสียง	10,300
3	เครื่องตรวจวัดออกซิเจนในน้ำ	34,500
4	เครื่องตรวจวัดแอมโมเนียในอากาศ	41,020
	รวม	90,635

ที่มา : จากการรวบรวมข้อมูลจากเอกสารในโรงงาน

[8] เนื่องจากทางโรงงาน C ไม่มีกระบวนการผลิตยางสกิมบล็อก จึงไม่มีความจำเป็นที่จะต้องติดตั้งระบบน้ำดับเพลิง.

ตารางที่ 4.26 ค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการจัดซื้ออุปกรณ์ที่ใช้ในการตรวจวัดของโรงงาน B

หน่วย : บาท

No.	อุปกรณ์	ราคา
1	เครื่องตรวจวัดแสง	5,564
2	เครื่องตรวจวัดเสียง	9,700
3	เครื่องตรวจวัดออกซิเจนในน้ำ	40,125
4	เครื่องตรวจวัดแอมโมเนียในอากาศ	40,660[9]
	รวม	123,889

ที่มา : จากการรวบรวมข้อมูลจากเอกสารในโรงงาน

ตารางที่ 4.27 ค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการจัดซื้ออุปกรณ์ที่ใช้ในการตรวจวัดของโรงงาน C

หน่วย : บาท

No.	อุปกรณ์	ราคา
1	เครื่องตรวจวัดแสง	5,243
2	เครื่องตรวจวัดเสียง	10,000
3	เครื่องตรวจวัดออกซิเจนในน้ำ	37,450
4	เครื่องตรวจวัดแอมโมเนียในอากาศ	26,750[10]
	รวม	79,443

ที่มา : จากการรวบรวมข้อมูลจากเอกสารในโรงงาน

ในกรณีของอะไหล่ของเครื่องตรวจวัดนั้นจะมีราคาดังตารางที่ 4.28 – 4.30 ต่อไปนี้

ตารางที่ 4.28 ค่าใช้จ่ายของอะไหล่ของอุปกรณ์ตรวจวัดของโรงงาน A

หน่วย : บาท

อุปกรณ์ตรวจวัด	ชิ้นส่วนของอุปกรณ์ตรวจวัด	อายุการใช้งาน (ปี)	ราคา
เครื่องตรวจวัดแอมโมเนียในอากาศ	หัวตรวจจับ	3	23,715
เครื่องตรวจวัดออกซิเจนในน้ำ	หัวตรวจจับ	3	3,745
	น้ำยาหล่อหัว Probe	3	1,200

ที่มา : จากการรวบรวมข้อมูลจากเอกสารในโรงงาน

[9,10] เครื่องวัดแอมโมเนียของและเครื่องวัดแอมโมเนียของโรงงาน C จะมีฟังก์ชั่นการทำงานน้อยกว่าโรงงาน A และ B จึงมีราคาถูกกว่า.

ตารางที่ 4.29 ค่าใช้จ่ายของอะไหล่ของอุปกรณ์ตรวจวัดของโรงงาน B

หน่วย : บาท

อุปกรณ์ตรวจวัด	ชิ้นส่วนของอุปกรณ์ตรวจวัด	อายุการใช้งาน (ปี)	ราคา
เครื่องตรวจวัดแอมโมเนียในอากาศ	หัวตรวจจับ	3	26,215
เครื่องตรวจวัดออกซิเจนในน้ำ	หัวตรวจจับ	3	3,531
	น้ำยาหล่อหัว Probe	3	800

ที่มา : จากการรวบรวมข้อมูลจากเอกสารในโรงงาน

ตารางที่ 4.30 ค่าใช้จ่ายของอะไหล่ของอุปกรณ์ตรวจวัดของโรงงาน C

หน่วย : บาท

อุปกรณ์ตรวจวัด	ชิ้นส่วนของอุปกรณ์ตรวจวัด	อายุการใช้งาน (ปี)	ราคา
เครื่องตรวจวัดแอมโมเนียในอากาศ	หัวตรวจจับ	3	16,500
เครื่องตรวจวัดออกซิเจนในน้ำ	หัวตรวจจับ	3	3,852
	น้ำยาหล่อหัว Probe	3	1,500

ที่มา : จากการรวบรวมข้อมูลจากเอกสารในโรงงาน

6. ค่าใช้จ่ายที่ทางโรงงานต้องจ่ายเพิ่มเติมเพื่อเดินระบบบำบัดมลพิษของโรงงาน ในกรณีนี้จะหมายถึง ค่าไฟฟ้าที่ใช้ในการเดินเครื่องจักรของระบบบำบัดมลพิษ และค่าสารเคมีที่ใช้ในการปรับสภาพน้ำเสียของโรงงาน โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

6.1 ปริมาณการใช้ไฟฟ้าที่ใช้ในการเดินเครื่องจักรของระบบบำบัดมลพิษเพิ่มเติมของแต่ละโรงงาน จะสามารถแสดงได้ดังตารางที่ 4.31 – 4.33

ตารางที่ 4.31 ปริมาณไฟฟ้าที่ใช้เพิ่มเติมในระบบบำบัดมลพิษของโรงงาน A

หน่วย : kWh

เครื่องจักรที่ใช้	ปริมาณหน่วยไฟฟ้าปี 2543	ปริมาณหน่วยไฟฟ้าปี 2544	ปริมาณหน่วยไฟฟ้าปี 2545
Air Jet[1]	281,782	206,516	176,839
ระบบบำบัดตะกอนเร่ง[2]	16,382	98,024	97,756
หอไล่แอมโมเนีย[3]	156,481	311,261	310,411
Wet Scrubber[4]	22,965	54,667	110,982
รวมทั้งหมด	477,610	670,468	696,256

ที่มา : จากการรวบรวมข้อมูลจากเอกสารในโรงงาน

หมายเหตุ : 1 ได้ข้อมูลจากมิเตอร์ที่ทำการตรวจวัด

2, 3, 4 มิเตอร์ที่ต่ออุปกรณ์ชนิดนี้เป็นมิเตอร์ที่ใช้ต่ออุปกรณ์อื่นๆ ไม่เหมือนในกรณีที่ 1 จึงต้องใช้การคำนวณโดยพิจารณาจากลักษะการทำงานของเครื่องจักร

2 เปิดเดินเครื่อง 24 ชั่วโมงต่อเนื่อง เริ่มเดินเครื่องเดือนตุลาคม พ.ศ. 2543

3 เปิดเดินเครื่องตามชั่วโมงการทำงานของผู้บฏิบัติงาน ตั้งแต่ ก.ค. 2543

4 เปิดเดินเครื่อง 19 ชั่วโมงตั้งแต่ ก.ค. 2543

ตารางที่ 4.32 ปริมาณไฟฟ้าที่ใช้เพิ่มเติมในระบบบำบัดมลพิษของโรงงาน B

หน่วย : kWh

เครื่องจักรที่ใช้	ปริมาณหน่วยไฟฟ้าปี 2543	ปริมาณหน่วยไฟฟ้าปี 2544	ปริมาณหน่วยไฟฟ้าปี 2545
Air Jet[1]	656,645	525,992	338,137
Blower[2]	-	131,056	782,050
รางไล่แอมโมเนีย[3]	9,760	38,826	38,721
Wet Scrubber[4]	-	45,374	77,390
ปั๊มน้ำเสีย[5]	76,419	130,698	130,340
รวมทั้งหมด	742,824	871,946	1,366,638

ที่มา : จากการรวบรวมข้อมูลจากเอกสารในโรงงาน

หมายเหตุ : 1,2 ได้ข้อมูลจากมิเตอร์ที่ทำการตรวจวัด

3, 4, 5 มิเตอร์ที่ต่ออุปกรณ์ชนิดนี้เป็นมิเตอร์ที่ใช้ต่ออุปกรณ์อื่นๆ ไม่เหมือนในกรณีที่ 1 และ 2 จึงต้องใช้การคำนวณโดยพิจารณาจากลักษะการทำงานของเครื่องจักร

2 เปิดเดินเครื่อง 24 ชั่วโมงต่อเนื่อง เริ่มเดินเครื่องเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2544

3 เปิดเดินเครื่องตามชั่วโมงการทำงานของผู้ปฏิบัติงาน ตั้งแต่เดือนตุลาคม พ.ศ. 2543

4 เปิดเดินเครื่อง 19 ชั่วโมงตั้งแต่ กรกฎาคม พ.ศ. 2544

5 เปิดเดินเครื่องเดือน มิถุนายน พ.ศ. 2543

ตารางที่ 4.33 ปริมาณไฟฟ้าที่ใช้เพิ่มเติมในระบบบำบัดมลพิษของโรงงาน C

หน่วย : kWh

เครื่องจักรที่ใช้	ปริมาณหน่วยไฟฟ้าปี 2543	ปริมาณหน่วยไฟฟ้าปี 2544	ปริมาณหน่วยไฟฟ้าปี 2545
Air Jet[1]	-	24,015	247,968
รางไล่แอมโมเนีย[2]	8,628	25,884	25,813
Wet Scrubber[3]	-	-	55,491
รวมทั้งหมด	8,628	49,899	329,272

ที่มา : จากการรวบรวมข้อมูลจากเอกสารในโรงงาน

หมายเหตุ : 1 ได้ข้อมูลจากมิเตอร์ที่ทำการตรวจวัด

2,3 มิเตอร์ที่ต่ออุปกรณ์ชนิดนี้เป็นมิเตอร์ที่ใช้ต่ออุปกรณ์อื่นๆ ไม่เหมือนในกรณีที่ 1 และ 2 จึงต้องใช้การคำนวณโดยพิจารณาจากลักษะการทำงานของเครื่องจักร

1 เปิดเดินเครื่อง 24 ชั่วโมงต่อเนื่อง เริ่มเดินเครื่องเดือนธันวาคม พ.ศ. 2544

2 เปิดเดินเครื่องตามชั่วโมงการทำงานของผู้ปฏิบัติงาน ตั้งแต่เดือน กันยายน พ.ศ. 2543

3 เปิดเดินเครื่อง 19 ชั่วโมงตั้งแต่ มกราคม พ.ศ. 2545

ในที่นี้จะกำหนดให้ค่าไฟฟ้าต่อหน่วยมีราคาเท่ากับ 2.1634 บาท (มาจากผลรวมของค่าเฉลี่ยของปริมาณการใช้ไฟฟ้าในช่วง On Peak กับ Off Peak ซึ่งมีค่าเท่ากับ 2.6950 และ 1.1914 บาท/หน่วยตามลำดับ กับค่าเฉลี่ยของค่าไฟฟ้าฐานในแต่ละเดือน ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.2202 บาท/หน่วย) ค่าไฟฟ้าของโรงงานที่ใช้ในการเดินระบบบำบัดมลพิษมีค่าดังแสดงในตารางที่ 4.34 ต่อไปนี้

ตารางที่ 4.34 ค่าไฟฟ้าที่จ่ายเพิ่มเติมของแต่ละโรงงาน

หน่วย : บาท

ปี	โรงงาน A	โรงงาน B	โรงงาน C
2543	1,033,261	1,607,025	18,665.5
2544	1,450,490	1,886,368	10,7951.5
2545	1,506,280	2,956,585	71,2346.7

6.2 ค่าสารเคมีที่ใช้ในระบบบำบัดน้ำเสีย

ในแต่ละโรงงานจะมีการใช้สารเคมีในระบบบำบัดน้ำเสียเพื่อรักษาสภาวะที่เหมาะสมต่อการบำบัดน้ำเสียที่เกิดขึ้นซึ่งค่าใช้จ่ายของแต่ละโรงงานจะแสดงได้ดังตารางที่ 4.35 – 4.37

ตารางที่ 4.35 ค่าใช้จ่ายในการซื้อสารเคมีในระบบบำบัดน้ำเสียของโรงงาน A

หน่วย : บาท

No.	ชื่อสารเคมี	พ.ศ. 2543	พ.ศ. 2544	พ.ศ. 2545
1	NaOH	-	122,836	129,684
2	$Ca(OH)_2$	218,280	18,190	-
3	H_2O_2	-	38,520	-
4	H_3PO_4	-	1,296	-
5	Seed	-	24,000	12,000
	Total	218,280	204,842	141,684

ที่มา : จากการรวบรวมข้อมูลจากเอกสารในโรงงาน

ตารางที่ 4.36 ค่าใช้จ่ายในการซื้อสารเคมีในระบบบำบัดน้ำเสียของโรงงาน B

หน่วย : บาท

No.	ชื่อสารเคมี	พ.ศ. 2543	พ.ศ. 2544	พ.ศ. 2545
1	$Ca(OH)_2$	119,989	159,279	188,874
2	จุลินทรีย์สำเร็จรูป	-	44,400	-
3	$CuSO_4$	-	64,800	16,200
4	Seed	-	-	9,000
	Total	119,989	268,479	214,074

ที่มา : จากการรวบรวมข้อมูลจากเอกสารในโรงงาน

ตารางที่ 4.37 ค่าใช้จ่ายในการซื้อสารเคมีในระบบบำบัดน้ำเสียของโรงงาน C

หน่วย : บาท

No.	ชื่อสารเคมี	พ.ศ. 2543	พ.ศ. 2544	พ.ศ. 2545
1	NaOH	75,114	83,460	95,979
3	น้ำยาฆ่าสาหร่าย	-	-	8,100
4	จุลินทรีย์สำเร็จรูป	-	74,000	29,600
5	Seed	-	-	7,500
	Total	75,114	157,460	141,179

ที่มา : จากการรวบรวมข้อมูลจากเอกสารในโรงงาน

7. ในเรื่องอื่นๆ อันได้แก่

- การจัดซื้ออุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล ในกรณีที่ไม่สามารถแก้ไขปัญหามลภาวะทางอากาศ แสง เสียง ได้โดยวิธีการลดที่แหล่งกำเนิด (Source) หรือลดที่ทางผ่านของมลภาวะ (Path) จึงต้องใช้มาตรการสุดท้ายคือการแก้ปัญหาที่ผู้ได้รับ (Receiver) ซึ่งค่าใช้จ่ายในการจัดซื้ออุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลนั้นจะสูงในปีแรกๆ ส่วนในปีต่อๆ มาจะเริ่มลดลงเนื่องจากอุปกรณ์ที่สั่งซื้อมานั้นจะเป็นอุปกรณ์ที่มาทดแทนแทนของเดิม หรือเป็นกิจกรรมที่เกิดขึ้นใหม่เท่านั้น ในกรณีของแต่ละโรงงานจะมีค่าใช้จ่ายโดยจำแนกในแต่ละปีดังตารางที่ 4.38 – 4.40

ตารางที่ 4.38 ค่าใช้จ่ายในการซื้ออุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลของโรงงาน A

หน่วย : บาท

ปี	ค่าใช้จ่ายต่อปี
2543	170,831
2544	46,257
2545	41,930

ที่มา : จากการรวบรวมข้อมูลจากเอกสารในโรงงาน

ตารางที่ 4.39 ค่าใช้จ่ายในการซื้ออุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลของโรงงาน B

หน่วย : บาท

ปี	ค่าใช้จ่ายต่อปี
2543	106,540
2544	24,102
2545	20,872

ที่มา : จากการรวบรวมข้อมูลจากเอกสารในโรงงาน

ตารางที่ 4.40 ค่าใช้จ่ายในการซื้ออุปกรณ์

ป้องกันภัยส่วนบุคคลของโรงงาน C

หน่วย : บาท

ปี	ค่าใช้จ่ายต่อปี
2543	72,368
2544	18,471
2545	18,914

ที่มา : จากการรวบรวมข้อมูลจากเอกสารในโรงงาน

- การจัดหาอุปกรณ์ที่ใช้ในการประหยัดทรัพยากร ดังตารางที่ 4.41 – 4.43 ได้แก่

ตารางที่ 4.41 ค่าใช้จ่ายในการซื้ออุปกรณ์ที่ใช้ในการประหยัดทรัพยากรของโรงงาน A

หน่วย : บาท

No.	อุปกรณ์	ราคา
1	เครื่องฉีดน้ำแรงดันสูง 3 เครื่อง	161,570
2	มาตรวัดน้ำขนาด 2 นิ้ว จำนวน 1 ตัว	7,235
3	มาตรวัดน้ำขนาด 3 นิ้ว จำนวน 4 ตัว	30,963
4	มาตรวัดน้ำขนาด 4 นิ้ว จำนวน 7 ตัว	83,252
5	วงจรสลับการทำงานของเครื่องเติมอากาศ	76,702
	รวม	359,722

ที่มา : จากการรวบรวมข้อมูลจากเอกสารในโรงงาน

ตารางที่ 4.42 ค่าใช้จ่ายในการซื้ออุปกรณ์ที่ใช้ในการประหยัดทรัพยากรของโรงงาน B

หน่วย : บาท

No.	อุปกรณ์	ราคา
1	มาตรวัดน้ำขนาด 1 นิ้ว จำนวน 5 ตัว	18,725
2	มาตรวัดน้ำขนาด 2 นิ้ว จำนวน 2 ตัว	14,470
3	มาตรวัดน้ำขนาด 3 นิ้ว จำนวน 2 ตัว	15,481.5
4	มาตรวัดน้ำขนาด 4 นิ้ว จำนวน 4 ตัว	47,572.5
5	Boiler เพื่อใช้ในการผสมแอมโมเนีย	16,000
6	เครื่องฉีดน้ำแรงดันสูง 2 เครื่อง	101,650
	รวม	213,899

ที่มา : จากการรวบรวมข้อมูลจากเอกสารในโรงงาน

ตารางที่ 4.43 ค่าใช้จ่ายในการซื้ออุปกรณ์ที่ใช้ในการประหยัดทรัพยากรของโรงงาน C

หน่วย : บาท

No.	อุปกรณ์	ราคา
1	มาตรวัดน้ำขนาด 1 นิ้ว จำนวน 7 ตัว	26,215
2	มาตรวัดน้ำขนาด 2 นิ้ว จำนวน 4 ตัว	28,940
3	มาตรวัดน้ำขนาด 3 นิ้ว จำนวน 6 ตัว	46,444.5
4	มาตรวัดน้ำขนาด 4 นิ้ว จำนวน 1 ตัว	11,895
5	ปั๊มฉีดน้ำแรงดันสูง 1 เครื่อง	44,940
	รวม	158,434.5

ที่มา : จากการรวบรวมข้อมูลจากเอกสารในโรงงาน

- การสมัครสมาชิกวารสารและหนังสือต่างๆ เช่น ราชกิจจานุเบกษาเพื่อใช้ในการติดตามการเปลี่ยนแปลงสถานะของกฎหมาย วารสารที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม โดยเสียค่าใช้จ่ายเท่ากับ 950 บาท/ปี
- ตำราวิชาการที่เกี่ยวข้องกับ ISO14000 เพื่อใช้เป็นแนวทางในการจัดทำมาตรฐาน ISO 14000 ของแต่ละโรงงานโดยค่าใช้จ่ายอยู่ที่ 2,895 2,156 และ 1,450 บาท ตามลำดับ

4.2.2.1.1.2 ค่าใช้จ่ายในการขอใบรับรองระบบการจัดการ ISO 14001

ค่าใช้จ่ายในส่วนนี้เป็นค่าใช้จ่ายในการจัดจ้างให้องค์กรหรือหน่วยงานภายนอกที่มีหน้าที่ตรวจประเมินระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมของโรงงาน (Certified Body) เข้ามาตรวจสอบ รวมทั้งค่าใช้จ่ายในการตรวจติดตามผลหลังได้รับใบรับรอง (Surveillance Cost) โดยจะมีระยะระหว่างการตรวจอยู่ที่ 6 เดือน หรือ 1 ปี ทั้งนี้ค่าใช้จ่ายในการขอใบรับรองระบบการจัดการ ISO 14001 นั้นจะแตกต่างกันขึ้นอยู่กับหน่วยงานภายนอกที่เข้ามาตรวจประเมิน และองค์กรหรือหน่วยงานภายนอกที่มีหน้าที่ออกใบรับรองมาตรฐาน (Accreditation Body) โดยในแต่ละโรงงานได้เสียค่าใช้จ่ายแตกต่างกันดังตารางที่ 4.44 ต่อไปนี้

ตารางที่ 4.44 ค่าใช้จ่ายในการขอใบรับรองระบบการจัดการ ISO 14001 ของแต่ละโรงงาน

หน่วย : บาท

รายละเอียด	โรงงาน A	โรงงาน B	โรงงาน C
Certification Body	E	G	H
Accreditation Body	I	J	K
อายุใบรับรอง (ปี)	3	3	3
Issuance of Certification	-	15,000	20,000
Document Review	-	-	-
Pre – Audit (บาท)	47,250	18,000	21,600
Certified Audit (บาท)	47,250	72,000	43,000
Report	-	-	-
Surveillance (บาท * จำนวนครั้ง)	15,000 * 6	20,000 * 6	21,600 * 3
ค่าใช้จ่ายทั้งหมด (บาท)	184,500	225,000	149,400

ที่มา : จากการรวบรวมข้อมูลจากเอกสารในโรงงาน

4.2.2.1.1.3 ค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการบำรุงรักษาระบบควบคุมปัญหาสิ่งแวดล้อมที่มีนัยสำคัญที่เกิดจากโรงงาน

เนื่องจากในแต่ละโรงงาน จะต้องมีการซ่อมแซมอุปกรณ์ที่ใช้ในระบบบำบัดมลภาวะของโรงงานเพื่อที่จะทำให้ประสิทธิภาพของระบบบำบัดมลภาวะมีค่าคงที่ โดยในแต่ละโรงงานจะมีอุปกรณ์ที่ใช้ในการควบคุมปัญหาสิ่งแวดล้อมที่มีนัยสำคัญที่จะต้องมีการซ่อมแซมตามตารางที่ 4.45 – 4.47 ดังต่อไปนี้[11]

[11] อุปกรณ์บางชนิดที่ไม่จำเป็นที่จะต้องซ่อมแซมหรือไม่เสียค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมจะไม่ขอกล่าว ณ ที่นี้.

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.45 ค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการบำรุงรักษาระบบควบคุม
ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่มีนัยสำคัญของโรงงาน A

หน่วย : บาท/ปี

ปัญหาสิ่งแวดล้อม	No.	แผนก	ชื่ออุปกรณ์	การดูแลรักษา	ความถี่	ค่าใช้จ่ายต่อปี
ขี้แป้ง	1	SE	บ่อพักขี้แป้ง	ตักขี้แป้งออกจากบ่อพัก	2 ปี/ครั้ง	3,200
ไอระเหยของสารเคมี	2	QC	Wet Scrubber	เปลี่ยน Media	3 ปี/ครั้ง	1,680
	3	CP	Wet Scrubber	เปลี่ยน Media	3 ปี/ครั้ง	5,040
	4	CP	Wet Scrubber	อัดจาระบี	1 เดือน/ครั้ง	1,200
	5	CP	Wet Scrubber	เปลี่ยนสายพาน	1 ปี/ครั้ง	2,440
	6	SB	Wet Scrubber	เปลี่ยน Media	3 ปี/ครั้ง	4,533.33
	7	SB	Wet Scrubber	Ball Valve	1 ปี/ครั้ง	500
	8	SB	Wet Scrubber	เปลี่ยน Seal	1 ปี/ครั้ง	350
	9	SB	Wet Scrubber	เปลี่ยนใบพัดมอเตอร์	3 ปี/ครั้ง	650
น้ำเสีย	10	SE	Air Jet	พันมอเตอร์	2 ปี/ครั้ง	11,900
	11	SE	Air Jet	เปลี่ยน Bearing	1 ปี/ครั้ง	6,460
	12	SE	Air Jet	เปลี่ยนซีลกันน้ำ	2 ปี/ครั้ง	1,360
	13	SE	Air Jet	เปลี่ยนที่รองแกนเพลา	2 ปี/ครั้ง	5,950
	14	SE	ปั๊มพญานาค	เปลี่ยนสายพาน	1 ปี/ครั้ง	400
	15	SE	ระบบบำบัด RR	เปลี่ยน Ball Valve	2 ปี/ครั้ง	960
	16	SE	ปั๊มน้ำเข้าระบบ RR	เปลี่ยนแหวนยาง	1 ปี/ครั้ง	600
	17	SE	วงจรสลับการทำงาน	Overload	3 ปี/ครั้ง	2,600
	18	SB	หอไล่แอมโมเนีย	เปลี่ยน Mainboard	3 ปี/ครั้ง	12,666.67
	19	SB	หอไล่แอมโมเนีย	เปลี่ยน Air Valve	3 ปี/ครั้ง	9,478.33
เหตุเพลิงไหม้	20	SE	สัญญาณเตือนภัย	เปลี่ยนอุปกรณ์ไฟฟ้า	1 ปี/ครั้ง	1,500
	21	SE	ถังดับเพลิง	เติมสารเคมีใหม่	3 ปี/ครั้ง	6,759
เหตุเคมีรั่วไหล	22	SE	ระบบ Spray น้ำ	เปลี่ยนหัว Spray	1 ปี/ครั้ง	280
					รวม	80,507.33

ที่มา : จากการรวบรวมข้อมูลจากเอกสารในโรงงาน

ตารางที่ 4.46 ค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการบำรุงรักษาระบบควบคุมปัญหาสิ่งแวดล้อมที่มีนัยสำคัญของโรงงาน B

หน่วย : บาท/ปี

ปัญหาสิ่งแวดล้อม	No.	หน่วยงาน	ชื่ออุปกรณ์	การดูแลรักษา	ความถี่	ค่าใช้จ่ายต่อปี
ขี้แป้ง	1	บำบัดน้ำทิ้ง	บ่อพักขี้แป้ง	ตักขี้แป้งออกจากบ่อพัก	2 ปี/ครั้ง	3,200
ไอระเหยของสารเคมี	2	ควบคุมคุณภาพ	Wet Scrubber	เปลี่ยน Media	3 ปี/ครั้ง	1,680
	3	หน้าเครื่อง	Wet Scrubber	เปลี่ยน Media	3 ปี/ครั้ง	4,530
	4	หน้าเครื่อง	Wet Scrubber	อัดจาระบี	1 เดือน/ครั้ง	1,200
	5	หน้าเครื่อง	Wet Scrubber	เปลี่ยนสายพาน	1 ปี/ครั้ง	2,100
	6	ผลิตสกิม	Wet Scrubber	เปลี่ยน Media	3 ปี/ครั้ง	4,450
	7	ผลิตสกิม	Wet Scrubber	Ball Valve	1 ปี/ครั้ง	500
	8	ผลิตสกิม	Wet Scrubber	เปลี่ยน Seal	1 ปี/ครั้ง	350
	9	ผลิตสกิม	Wet Scrubber	เปลี่ยนใบพัดมอเตอร์	3 ปี/ครั้ง	683.333
น้ำเสีย	10	บำบัดน้ำทิ้ง	Air Jet	พันมอเตอร์	3 ปี/ครั้ง	15,200
	11	บำบัดน้ำทิ้ง	Air Jet	เปลี่ยน Bearing	1 ปี/ครั้ง	8,460
	12	บำบัดน้ำทิ้ง	Air Jet	เปลี่ยนซีลกันน้ำ	2 ปี/ครั้ง	3,970
	13	บำบัดน้ำทิ้ง	Air Jet	เปลี่ยนที่รองแกนเพลา	2 ปี/ครั้ง	8,100
	14	บำบัดน้ำทิ้ง	ปั๊มน้ำเสีย	เปลี่ยนใบพัด	5 ปี/ครั้ง	900
	15	บำบัดน้ำทิ้ง	ถังเติมอากาศ	เปลี่ยนแผ่นกระจายอากาศ	3 ปี/ครั้ง	26,133.33
	16	ผลิตสกิม	รางไล่แอมโมเนีย	เปลี่ยน Bearing	1 ปี/ครั้ง	380
	17	ผลิตสกิม	รางไล่แอมโมเนีย	เปลี่ยนใบพัด	2 ปี/ครั้ง	1,475
	18	ผลิตสกิม	รางไล่แอมโมเนีย	เปลี่ยนซีล	1 ปี/ครั้ง	80
เหตุเพลิงไหม้	19	บำบัดน้ำทิ้ง	สัญญาณเตือนภัย	เปลี่ยนอุปกรณ์ไฟฟ้า	1 ปี/ครั้ง	2,000
	20	บำบัดน้ำทิ้ง	ถังดับเพลิง	เติมสารเคมีใหม่	1 ปี/ครั้ง	4,887
					รวม	90,278.66

ที่มา : จากการรวบรวมข้อมูลจากเอกสารในโรงงาน

ตารางที่ 4.47 ค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการบำรุงรักษาระบบควบคุมปัญหาสิ่งแวดล้อมที่มีนัยสำคัญของโรงงาน C

หน่วย : บาท/ปี

ปัญหาสิ่งแวดล้อม	No.	หน่วยงาน	ชื่ออุปกรณ์	การดูแลรักษา	ความถี่	ค่าใช้จ่ายต่อปี
ขี้แป้ง	1	บำบัดน้ำทิ้ง	บ่อพักขี้แป้ง	ตักขี้แป้งออกจากบ่อพัก	2 ปี/ครั้ง	2,800
ไอระเหยของสารเคมี	2	ควบคุมคุณภาพ	Wet Scrubber	เปลี่ยน Media	3 ปี/ครั้ง	1,284
	3	หน้าเครื่อง	Wet Scrubber	เปลี่ยน Media	3 ปี/ครั้ง	3,528
	4	หน้าเครื่อง	Wet Scrubber	อัดจาระบี	1 เดือน/ครั้ง	1,200
	5	หน้าเครื่อง	Wet Scrubber	เปลี่ยนสายพาน	1 ปี/ครั้ง	1,650
น้ำเสีย	6	บำบัดน้ำทิ้ง	Air Jet	พันมอเตอร์	3 ปี/ครั้ง	15,200
	7	บำบัดน้ำทิ้ง	Air Jet	เปลี่ยน Bearing	1 ปี/ครั้ง	8,460
	8	บำบัดน้ำทิ้ง	Air Jet	เปลี่ยนซีลกันน้ำ	2 ปี/ครั้ง	3,970
	9	บำบัดน้ำทิ้ง	Air Jet	เปลี่ยนที่รองแกนเพลา	2 ปี/ครั้ง	8,100
	10	บำบัดน้ำทิ้ง	ปั๊มพญานาค	เปลี่ยนสายพาน	1 ปี/ครั้ง	200
	11	บำบัดน้ำทิ้ง	ยางปิดผิวหน้า	ปล่อยยางใหม่	3 ปี/ครั้ง	15,750
	12	ผลิตสกิม	รางไล่แอมโมเนีย	เปลี่ยน Bearing	1 ปี/ครั้ง	250
	13	ผลิตสกิม	รางไล่แอมโมเนีย	เปลี่ยนใบพัด	2 ปี/ครั้ง	950
	14	ผลิตสกิม	รางไล่แอมโมเนีย	เปลี่ยนซีล	1 ปี/ครั้ง	65
เหตุเพลิงไหม้	15	บำบัดน้ำทิ้ง	สัญญาณเตือนภัย	เปลี่ยนอุปกรณ์ไฟฟ้า	1 ปี/ครั้ง	800
	16	บำบัดน้ำทิ้ง	ถังดับเพลิง	เติมสารเคมีใหม่	1 ปี/ครั้ง	4,003
					รวม	68,210

ที่มา : จากการรวบรวมข้อมูลจากเอกสารในโรงงาน

4.2.2.1.1.4. ค่าใช้จ่ายในการตรวจเฝ้าระวัง (Monitoring) มลภาวะที่เกิดจากโรงงาน

ในโรงงานแต่ละโรงงาน จะมีรูปแบบของการตรวจเฝ้าระวังอยู่ 2 รูปแบบคือ การตรวจเฝ้าระวังโดยบุคลากรภายในโรงงาน และการตรวจเฝ้าระวังโดยบุคลากรภายนอกโรงงาน ซึ่งในกรณีแรกนั้นจะไม่เสียค่าใช้จ่ายในการตรวจวัดนอกจากค่าใช้จ่ายในการจัดหาอุปกรณ์เท่านั้น ซึ่งในกรณีของหัวข้อนี้จะกล่าวถึงการตรวจเฝ้าระวังโดยบุคลากรภายนอกภายนอกโรงงาน ซึ่งในแต่ละโรงงานจะมีการตรวจเฝ้าระวังดังต่อไปนี้

1. การตรวจเฝ้าระวังมลพิษทางน้ำ จะมีการตรวจเฝ้าระวัง 2 ส่วนได้แก่ การเก็บตัวอย่างน้ำทิ้งที่อยู่ในบ่อบำบัดน้ำทิ้งมาทำการวิเคราะห์หาค่าพารามิเตอร์ที่ เป็นตัวชี้วัดคุณภาพของน้ำเสีย โดยความถี่ในการเก็บตัวอย่างของแต่ละโรงงานนั้นจะอยู่ที่ 2

สัปดาห์/ครั้ง[12,13] โดย Parameter ที่นำมาวิเคราะห์ได้แก่ pH, BOD_5, COD, TKN, NO_3^-, SS ,PO_4^{3-} และจะมีการเก็บตัวอย่างน้ำชะล้างบ่อขี้แป้ง โดยปกติจะมีการเก็บน้ำชะล้างขี้แป้ง มาทำการวิเคราะห์ค่า Zn, BOD_5, COD ทุกๆ 6 เดือนต่อครั้ง โดยที่จำนวนตัวอย่างน้ำที่นำมาวิเคราะห์และค่าใช้จ่ายจะแสดงได้ดังตารางที่ 4.48 – 4.54

ตารางที่ 4.48 ปริมาณขวดตัวอย่างทั้งหมดที่โรงงาน A นำมาวิเคราะห์

หน่วย : ขวดตัวอย่าง

ปี	pH	BOD_5	COD	TKN	NO_3^-	SS	DS	S^{-2}	Zn	PO_4^{-3}
2543	111	219	142	149	0	58	47	7	5	7
2544	16	159	102	51	20	40	0	0	2	3
2545	0	190	32	13	6	26	0	0	2	0

ที่มา : จากการรวบรวมข้อมูลจากเอกสารในโรงงาน

ตารางที่ 4.49 ปริมาณขวดตัวอย่างทั้งหมดที่โรงงาน B นำมาวิเคราะห์

หน่วย : ขวดตัวอย่าง

ปี	pH	BOD_5	COD	TKN	SO_4^{2-}	SS	DS	S^{-2}	Zn	PO_4^{-3}
2543	79	129	64	62	23	122	18	7	4	22
2544	12	182	76	88	0	136	0	15	2	8
2545	0	205	205	1	0	205	205	113	2	0

ที่มา : จากการรวบรวมข้อมูลจากเอกสารในโรงงาน

ตารางที่ 4.50 ปริมาณขวดตัวอย่างทั้งหมดที่โรงงาน C นำมาวิเคราะห์

หน่วย : ขวดตัวอย่าง

ปี	pH	BOD_5	COD	TKN	SO_4^{2-}	SS	DS	S^{-2}	Zn	PO_4^{-3}
2543	10	106	67	19	6	47	1	1	4	5
2544	45	108	40	22	12	52	5	27	2	3
2545	6	162	78	45	0	62	2	46	2	0

ที่มา : จากการรวบรวมข้อมูลจากเอกสารในโรงงาน

[12] ทั้ง 3 โรงงานจะมีความถี่ในการเก็บตัวอย่างเท่ากัน เนื่องจากว่ามีกฎหมายบังคับให้จัดทำรายงานวิเคราะห์ปริมาณสารมลพิษซึ่งจะต้องเก็บตัวอย่างน้ำเสียมาวิเคราะห์ทุกเดือน ซึ่งในทางปฏิบัติทางโรงงานจะเก็บมากกว่า 1 ครั้ง/เดือน เพื่อป้องกันความบกพร่องในกรณีที่ไม่สามารถเก็บตัวอย่างน้ำมาวิเคราะห์ได้.

[13] ก่อนที่ทั้ง 3 โรงงานจะมีการจัดทำมาตรฐานการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14001 ยังไม่มีการเก็บตัวอย่างน้ำเพื่อส่งวิเคราะห์เนื่องจากไม่มีบุคลากรที่มีความรู้โดยตรง รวมทั้งทางผู้ประกอบการไม่ทราบว่ามีกฎหมายบังคับ.

ตารางที่ 4.51 ราคาวิเคราะห์พารามิเตอร์ทั้งหมด

หน่วย : บาท

Parameter ที่วิเคราะห์	ค่าใช้จ่ายต่อขวด
BOD_5	350
PH	100
COD	300
TKN	300
NO_3^-	200
SO_4^{2-}	250
S^{-2}	250
PO_4^{-3}	250
SS	120
Zn	600
DS	150

ที่มา : จากการรวบรวมข้อมูลจากเอกสารในโรงงาน

ตารางที่ 4.52 ค่าใช้จ่ายในการวิเคราะห์ค่าพารามิเตอร์น้ำเสียของโรงงาน A

หน่วย : บาท

ปี	pH	BOD_5	COD	TKN	NO_3^-	SS	DS	S^{-2}	Zn	PO_4^{-3}	Total
2543	11,100	76,650	42,600	44,700	0	6,960	7,050	1,750	3,000	1,750	195,560
2544	1,600	55,650	30,600	15,300	4,000	4,800	0	0	1,200	750	113,900
2545	0	66,500	9,600	3,900	1,200	3,120	0	0	1,200	0	85,520

ที่มา : จากการรวบรวมข้อมูลจากเอกสารในโรงงาน

ตารางที่ 4.53 ค่าใช้จ่ายในการวิเคราะห์ค่าพารามิเตอร์น้ำเสียของโรงงาน B

หน่วย : บาท

ปี	pH	BOD_5	COD	TKN	SO_4^{2-}	SS	DS	S^{-2}	Zn	PO_4^{-3}	Total
2543	7,900	45,150	19,200	18,600	5,750	14,640	2,700	1,750	2,400	5,500	123,190
2544	1,200	63,700	22,800	26,400	0	16,320	0	3,750	1,200	2,000	137,370
2545	0	71,750	61,500	300	0	24,600	30,750	28,250	1,200	0	218,350

ที่มา : จากการรวบรวมข้อมูลจากเอกสารในโรงงาน

ตารางที่ 4.54 ค่าใช้จ่ายในการวิเคราะห์ค่าพารามิเตอร์น้ำเสียของโรงงาน C

หน่วย : บาท

ปี	pH	BOD_5	COD	TKN	SO_4^{2-}	SS	DS	S^{-2}	Zn	PO_4^{-3}	Total
2543	1,000	37,100	20,100	5,700	1,500	5,640	150	250	2,400	1,250	75,090
2544	4,500	37,800	12,000	6,600	3,000	6,240	750	6,750	1,200	750	79,590
2545	0	56,000	23,400	13,500	0	7,440	300	11,500	1,200	0	111,340

ที่มา : จากการรวบรวมข้อมูลจากเอกสารในโรงงาน

2 การตรวจเฝ้าระวังกากของเสีย โดยปกติทางโรงงานจะมีการเก็บตัวอย่างขี้แป้งมาวิเคราะห์หาค่า Zn ทุก 2 ปี เสียค่าใช้จ่ายเท่ากับ 2,150 บาท/ครั้ง

3 การตรวจเฝ้าระวังมลภาวะทางอากาศ ในกรณีของโรงงาน A และ B จะมีพารามิเตอร์มลภาวะทางอากาศที่ต้องทำการตรวจเช็คอยู่ 2 ค่า ได้แก่ แอมโมเนีย และ กรดซัลฟิวริค ส่วนในกรณีของโรงงาน C จะมีพารามิเตอร์มลภาวะทางอากาศที่ตรวจเช็คอยู่ 1 ค่าคือค่าแอมโมเนีย ซึ่งในกรณีของแอมโมเนียทางบริษัทได้ขอความร่วมมือจากอนามัยสิ่งแวดล้อมประจำจังหวัดให้เข้ามาตรวจวัดโดยไม่เสียค่าใช้จ่าย ส่วนกรณีของไอกรดซัลฟิวริคทางโรงงานได้ทำการว่าจ้างหน่วยงานภายนอกเข้ามาตรวจวัดที่ปล่องระบายไอเสียที่ผ่านหอดักไอกรด ทุกๆ 5 ปี/ครั้ง โดยเสียค่าใช้จ่ายเป็นเงิน 37,781.7 บาท

4.2.2.1.1.5 ค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการอบรมบุคลากร

จะมีการอบรมอยู่ 2 รูปแบบคือการอบรมโดยใช้วิทยากรจากภายนอก และการอบรมโดยใช้วิทยากรภายในองค์กร ซึ่งในกรณีแรกจะต้องมีการเสียค่าใช้จ่ายในการอบรมซึ่งอาจจะเป็นการอบรมภายในโรงงาน (In - house Training) หรือภายนอกโรงงาน (Off – House Training) แต่ในกรณีของบุคลากรภายในองค์กรนั้นจะไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายแต่อย่างใด โดยปกติแล้วแต่ละโรงงานจะใช้วิทยากรจากภายนอกในการฝึกอบรมในช่วงปีแรก จากนั้นจึงมอบหมายให้พนักงานที่ผ่านการฝึกอบรมมาเป็นวิทยากรภายในในปีต่อไป ซึ่งในแต่ละโรงงานเสียค่าใช้จ่ายในการอบรมหลักสูตรที่เกี่ยวข้องกับ ISO 14001 ตามตารางที่ 4.55 – 4.57

ตารางที่ 4.55 ค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการฝึกอบรมของโรงงาน A

หน่วย : บาท

No.	ปี	ชื่อหลักสูตร	ค่าใช้จ่าย
1	2543	Internal Auditor ระบบ ISO 14001	42,000
2	2543	Lead Auditor ระบบ ISO 14001	28,000
3	2543	การควบคุมระบบบำบัดน้ำเสีย	3,000
4	2543	เทคนิคการ Audit ISO 14001	31,000
5	2544	Internal Auditor ระบบ ISO 14001	4,500
6	2544	จิตสำนึกด้านสิ่งแวดล้อม	12,480
		ค่าใช้จ่ายทั้งหมด	120,980

ที่มา : จากการรวบรวมข้อมูลจากเอกสารในโรงงาน

ตารางที่ 4.56 ค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการฝึกอบรมของโรงงาน B

หน่วย : บาท

No.	ปี	ชื่อหลักสูตร	ค่าใช้จ่าย
1	2543	Internal Auditor ระบบ ISO 14001	42,000
2	2543	การลดต้นทุนแบบทุกคนมีส่วนร่วม	39,000
3	2543	การควบคุมระบบบำบัดน้ำเสีย	8,000
4	2543	เทคนิคการ Audit ISO 14001	31,000
5	2543	Lead Auditor ระบบ ISO 14001	15,000
6	2544	การจัดทำเอกสารระบบ ISO 14001	25,000
7	2544	เทคโนโลยีสะอาด	35,000
8	2544	จิตสำนึกด้านสิ่งแวดล้อม	15,000
			210,000

ที่มา : จากการรวบรวมข้อมูลจากเอกสารในโรงงาน

ตารางที่ 4.57 ค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการฝึกอบรมของโรงงาน C

หน่วย : บาท

No.	ปี	ชื่อหลักสูตร	ค่าใช้จ่าย
1	2543	Internal Auditor ระบบ ISO 14001	42,000
2	2543	Lead Auditor ระบบ ISO 14001	15,000
3	2543	จิตสำนึกด้านสิ่งแวดล้อม	13,500
4	2543	เทคนิคการ Audit ISO 14001	31,000
5	2544	Total Preventive Maintenance	29,000
6	2544	การจัดทำเอกสารระบบ ISO 14001	20,000
7	2544	การควบคุมระบบบัดน้ำเสีย	4,500
			155,000

ที่มา : จากการรวบรวมข้อมูลจากเอกสารในโรงงาน

ซึ่งในกรณีของค่าใช้จ่ายทั้งหมดของแต่ละโรงงานจะแสดงได้ดังตารางที่ 4.58 – 4.60 ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4.58 ค่าใช้จ่ายทั้งหมดของโรงงาน A

หน่วย : บาท

ประเภทของค่าใช้จ่าย	ปี 2543	ปี 2544	ปี 2545
ค่าใช้จ่ายในการจัดหาบุคลากรเพิ่มเติม	948,240	997,200	1,050,400
ค่าใช้จ่ายในการซื้ออุปกรณ์งานช่างและสำนักงาน	45,937.39	45,937.39	45,937.39
ค่าใช้จ่ายในการลงทุนจัดสร้างระบบควบคุมมลพิษและการจัดการขยะในโรงงาน	5,036,006	867,117.00	-
ค่าใช้จ่ายในการจัดหาอุปกรณ์เพื่อป้องกันเหตุฉุกเฉิน	107,547.33	107,547.33	107,547.33
ค่าใช้จ่ายในการจัดซื้ออุปกรณ์ตรวจวัด	39,675	39,675	39,675
ค่าไฟฟ้าที่ใช้ในระบบบำบัดน้ำเสียที่เพิ่มเติม	1,248,186	1,752,201	1,819,595
ค่าใช้จ่ายในการซื้อสารเคมีในระบบบำบัดน้ำเสีย	218,280	204,842	141,684
ค่าใช้จ่ายอื่นๆ	292,653.33	168,079.33	163,752.33
ค่าใช้จ่ายในการขอใบรับรอง	184,500	-	-
ค่าใช้จ่ายการบำรุงรักษาระบบควบคุมมลพิษ	80,507.33	80,507.33	80,507.33
ค่าใช้จ่ายในการตรวจเฝ้าระวัง	204,191.33	122,531.33	94,151.33
ค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการฝึกอบรม	16,980	104,000	-
ค่าใช้จ่ายทั้งหมด	8,422,703.71	4,489,637.71	3,543,249.71

ตารางที่ 4.59 ค่าใช้จ่ายทั้งหมดของโรงงาน B

หน่วย : บาท

ประเภทของค่าใช้จ่าย	ปี 2543	ปี 2544	ปี 2545
ค่าใช้จ่ายในการจัดหาบุคลากรเพิ่มเติม	751,500	792,500	835,100
ค่าใช้จ่ายในการซื้ออุปกรณ์งานช่างและสำนักงาน	36,764.67	36,764.67	36,764.67
ค่าใช้จ่ายในการลงทุนจัดสร้างระบบควบคุมมลพิษและการจัดการขยะในโรงงาน	4,192,407	1,847,813	-
ค่าใช้จ่ายในการจัดหาอุปกรณ์เพื่อป้องกันเหตุฉุกเฉิน	101,713.33	101,713.33	101,713.33
ค่าใช้จ่ายในการจัดซื้ออุปกรณ์ตรวจวัด	51,478.33	51,478.33	51,478.33
ค่าไฟฟ้าที่ใช้ในระบบบำบัดน้ำเสียที่เพิ่มเติม	1,941,296	2,278,744	3,571,572
ค่าใช้จ่ายในการซื้อสารเคมีในระบบบำบัดน้ำเสีย	119,989	268,479	214,074
ค่าใช้จ่ายอื่นๆ	179,508.33	97,070.33	93,840.33
ค่าใช้จ่ายในการขอใบรับรอง	225,000	-	-
ค่าใช้จ่ายการบำรุงรักษาระบบควบคุมมลพิษ	90,278.67	90,278.67	90,278.67
ค่าใช้จ่ายในการตรวจเฝ้าระวัง	131,821.34	146,001.34	226,981.34
ค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการฝึกอบรม	135,000	75,000	-
ค่าใช้จ่ายทั้งหมด	7,956,756.68	5,785,842.67	5,221,802.67

ตารางที่ 4.60 ค่าใช้จ่ายทั้งหมดของโรงงาน C

หน่วย : บาท

ประเภทของค่าใช้จ่าย	ปี 2543	ปี 2544	ปี 2545
ค่าใช้จ่ายในการจัดหาบุคลากรเพิ่มเติม	666,700	699,700	732,300
ค่าใช้จ่ายในการซื้ออุปกรณ์งานช่างและสำนักงาน	32,491.534	32,491.534	32,491.534
ค่าใช้จ่ายในการลงทุนจัดสร้างระบบควบคุมมลพิษและการจัดการขยะในโรงงาน	2,448,634	353,096	330,000
ค่าใช้จ่ายในการจัดหาอุปกรณ์เพื่อป้องกันเหตุฉุกเฉิน	53,241.33	53,241.33	53,241.33
ค่าใช้จ่ายในการจัดซื้ออุปกรณ์ตรวจวัด	33,765	33,765	33,765
ค่าไฟฟ้าที่ใช้ในระบบบำบัดน้ำเสียที่เพิ่มเติม	22,548	130,406	860,519
ค่าใช้จ่ายในการซื้อสารเคมีในระบบบำบัดน้ำเสีย	75,114	157,460	141,179
ค่าใช้จ่ายอื่นๆ	126,612.83	72,715.83	73,158.83
ค่าใช้จ่ายในการขอใบรับรอง	149,400	-	-
ค่าใช้จ่ายการบำรุงรักษาระบบควบคุมมลพิษ	68,210	68,210	68,210
ค่าใช้จ่ายในการตรวจเฝ้าระวัง	76,165	80,665	112,415
ค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการฝึกอบรม	130,500	24,500	-
ค่าใช้จ่ายทั้งหมด	3,883,381.69	1,706,250.69	2,437,279.69

4.2.2.1.2 ผลตอบแทนของการจัดทำมาตรฐาน ISO 14001

4.2.2.1.2.1 ผลตอบแทนที่เกิดจากยอดขายที่เพิ่มขึ้น

จากหัวข้อที่ 4.1 ที่ได้มีการวิเคราะห์เพื่อทดสอบว่าการจัดทำมาตรฐานระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14001 จะมีผลกระทบต่อยอดขายหรือไม่ ซึ่งผลที่ได้คือไม่มีผลกระทบต่อยอดขายที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ดังนั้นในกรณีนี้จึงถือว่าการจัดทำมาตรฐานทางสิ่งแวดล้อม ISO 14001 ไม่มีผลทำให้ยอดขายเพิ่มขึ้น และผลตอบแทนที่เกิดขึ้นในการจัดทำมาตรฐาน ISO 14001 ในงานศึกษาชิ้นนี้ คือผลตอบแทนที่เกิดขึ้นจากการประหยัดค่าใช้จ่ายเท่านั้น

ก. *ผลตอบแทนที่เกิดขึ้นจากการประหยัดค่าใช้จ่าย*

เนื่องจากการจัดทำมาตรฐาน ISO 14000 ส่งผลให้แต่ละโรงงานสามารถรู้ได้ว่ากระบวนการ สถานที่ หรือขั้นตอนการปฏิบัติใดที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของโรงงาน ซึ่งจะสามารถหาวิธีการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นได้ถูกต้อง และจะมีการติดตามผลเพื่อป้องกันการเกิดปัญหาอีกครั้ง ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของโรงงานในที่นี้อาจรวมถึงการใช้ทรัพยากรอย่างสิ้นเปลืองด้วย ดังนั้นเมื่อแต่ละโรงงานนำเอามาตรฐาน ISO 14001 มาใช้เป็นแนวทางในการปฏิบัติ จึงส่งผลให้โรงงานนั้น

สามารถลดค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการผลิตได้ เนื่องจากการลดการใช้ทรัพยากรในการผลิตของแต่ละโรงงานเอง

ผลตอบแทนในกรณีนี้สามารถแบ่งออกเป็นหัวข้อย่อยดังต่อไปนี้

1. ค่าไฟฟ้าที่ใช้ในโรงงาน[14]

ในกรณีของค่าไฟฟ้าในแต่ละโรงงานนั้น จะทำการพิจารณาโดยใช้ข้อมูลการใช้ปริมาณไฟฟ้าที่ได้จากแบบรายงานการอนุรักษ์พลังงานของแต่ละโรงงาน โดยปริมาณไฟฟ้าที่โรงงานสามารถประหยัดได้จะหาได้จากผลต่างของปริมาณการใช้ไฟฟ้าของแต่ละโรงงานกับปริมาณการใช้ไฟฟ้าในระบบบำบัดมลพิษของแต่ละโรงงาน ซึ่งสามารถแสดงได้ดังตารางที่ 4.61 – 4.63

ตารางที่ 4.61 ปริมาณไฟฟ้าที่โรงงาน A สามารถประหยัดได้

หน่วย : บาท

ปี	ปริมาณการใช้ไฟฟ้าทั้งหมด	ปริมาณการใช้ไฟฟ้าในระบบบำบัดที่เพิ่มเติม	ปริมาณการใช้ไฟฟ้าคงเหลือ	น้ำยางข้นที่ผลิตได้(ตัน)	ปริมาณไฟฟ้าต่อตันน้ำยางข้น	ผลต่างเมื่อเทียบกับปี 2542
2542	N/A	N/A	2,456,556	22,816.05	107.668	-
2543	3,418,175	477,610	2,940,565	31,832.920	92.375	15.293
2544	3,334,423	670,468	2,663,955	32,896.853	80.979	26.689
2545	2,763,670	696,256	2,067,414	30,418.986	67.965	39.703

ที่มา : จากการรวบรวมข้อมูลเอกสารในโรงงาน

ตารางที่ 4.62 ปริมาณไฟฟ้าที่โรงงาน B สามารถประหยัดได้

หน่วย : บาท

ปี	ปริมาณการใช้ไฟฟ้าทั้งหมด	ปริมาณการใช้ไฟฟ้าในระบบบำบัดที่เพิ่มเติม	ปริมาณการใช้ไฟฟ้าคงเหลือ	น้ำยางข้นที่ผลิตได้(ตัน)	ปริมาณไฟฟ้าต่อตันน้ำยางข้น	ผลต่างเมื่อเทียบกับปี 2542
2542	N/A	N/A	1,905,173	11,051.88	172.384	-
2543	3,322,449	742,824	2,579,625	19,254.92	133.965	38.419
2544	3,140,185	871,946	2,268,239	23,469.14	96.648	75.736
2545	3,247,580	1,366,638	1,880,942	23,368.73	80.490	91.894

ที่มา : จากการรวบรวมข้อมูลเอกสารในโรงงาน

[14] ข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ผลตอบแทนในกรณีนี้จะเป็นข้อมูลในช่วงปี 2543 –2545 เนื่องจากข้อมูลในช่วงปี 2542 ของบางโรงงานไม่ได้มีการจัดเก็บไว้ ทางผู้วิจัยจึงขอใช้การประมาณจากผลต่างร้อยละของปริมาณการไฟฟ้าต่อหน่วยน้ำยางข้นในแต่ละปี.

ตารางที่ 4.63 ปริมาณไฟฟ้าที่โรงงาน C สามารถประหยัดได้

หน่วย : บาท

ปี	ปริมาณการใช้ไฟฟ้าทั้งหมด	ปริมาณการใช้ไฟฟ้าในระบบบำบัดที่เพิ่มเติม	ปริมาณการใช้ไฟฟ้าคงเหลือ	น้ำยางข้นที่ผลิตได้(ตัน)	ปริมาณไฟฟ้าต่อตันน้ำยางข้น	ผลต่างเมื่อเทียบกับปี 2542
2542	N/A	N/A	838,595	9,017.75	92.994	-
2543	1,243,512	8,628	1,234,884	14,384.097	85.851	7.143
2544	1,079,965	49,899	1,030,066	12,165.901	84.668	8.326
2545	1,284,264	329,272	954,992	13,112.975	72.828	20.166

ที่มา : จากการรวบรวมข้อมูลเอกสารในโรงงาน

จากตารางที่ 4.61 – 4.63 เมื่อพิจารณาปริมาณการใช้ไฟฟ้าต่อตันน้ำยางข้นของแต่ละโรงงานในแต่ละปี เห็นได้ว่าส่วนใหญ่จะมีแนวโน้มที่ลดลง เป็นผลอันเนื่องมาจากการรณรงค์การใช้พลังงาน การเปลี่ยนเครื่องจักรใหม่ที่มีประสิทธิภาพสูงขึ้นแต่การใช้พลังงานน้อยลง การเปลี่ยนพฤติกรรมการใช้ไฟฟ้าของพนักงานในบ้านพักและโรงงาน ซึ่งเป็นผลทำให้ปริมาณการใช้ไฟฟ้าต่อตันน้ำยางข้นมีค่าลดลงไปด้วย สามารถหาค่าผลตอบแทนที่เกิดขึ้นได้จากผลคูณของผลต่างระหว่างปริมาณการใช้ไฟฟ้าต่อตันน้ำยางข้นในปี 2543 – 2545 เมื่อเทียบกับปี 2542 ปริมาณน้ำยางข้นในปี 2543 – 2545 และค่าไฟฟ้าต่อหน่วยโดยในที่นี้ค่าเท่ากับ 2.1634 บาท จะสามารถสรุปได้ดังตารางที่ 4.64

ตารางที่ 4.64 ค่าไฟฟ้าที่แต่ละโรงงานประหยัดได้

หน่วย : บาท

ปี	โรงงาน A	โรงงาน B	โรงงาน C
2543	1,053,188.22	1,600,385.47	1,195,543.78
2544	1,899,430.82	3,845,354.34	1,993,349.57
2545	2,612,792.27	4,645,784.84	2,606,905.06

2. ปริมาณสารเคมีที่ใช้ในกระบวนการผลิต

เมื่อเริ่มมีการจัดทำมาตรฐาน ISO 14001 ในแต่ละโรงงาน ได้มีการปรับเปลี่ยนผสมและการใช้สารเคมีใหม่ ซึ่งมีบางโรงงานที่สามารถลดปริมาณการใช้สารเคมีบางชนิดได้ แต่เมื่อพิจารณาข้อมูลการใช้สารเคมีที่ใช้เพื่อปรับปรุงคุณภาพน้ำยางสดและน้ำยางข้นของแต่ละโรงงานในหน่วยของกิโลกรัมของสารเคมีต่อตันน้ำยางข้นและในรูปของผลต่างเมื่อเทียบกับปีที่ผ่านมา จะสามารถแสดงได้ดังตารางที่ 4.65 - 4.70

ตารางที่ 4.65 ปริมาณการใช้สารเคมีต่อตันน้ำยางข้นของโรงงาน A

หน่วย : กิโลกรัม/ตัน

ปี	แอมโมเนีย	Lauric Acid	DAHP	TMTD	Tamol	ZnO
2542	11.201	0.468	1.870	0.687	0.076	0.760
2543	7.789	0.565	2.686	0.817	0.051	0.801
2544	11.185	0.696	2.528	0.880	0.065	0.881
2545	12.005	0.653	2.498	0.638	0.098	0.638

ที่มา : จากการรวบรวมข้อมูลเอกสารในโรงงาน

ตารางที่ 4.66 ผลต่างปริมาณการใช้สารเคมีต่อตันน้ำยางข้น ของโรงงาน A เมื่อเทียบกับปี 2542

หน่วย : กิโลกรัม/ตัน

ผลต่าง	แอมโมเนีย	Lauric Acid	DAHP	TMTD	Tamol	ZnO
ปี 2543	-3.412	0.098	0.816	0.130	-0.025	0.041
ปี 2544	-0.016	0.229	0.658	0.194	-0.011	0.121
ปี 2545	0.804	0.186	0.628	-0.049	0.022	-0.122

ที่มา : จากการรวบรวมข้อมูลเอกสารในโรงงาน

ตารางที่ 4.67 ปริมาณการใช้สารเคมีต่อตันน้ำยางข้นของโรงงาน C

หน่วย : กิโลกรัม/ตัน

ปี	แอมโมเนีย	Lauric Acid	DAHP	TMTD	Tamol	ZnO
2542	18.865	0.583	1.544	0.879	0.081	0.880
2543	17.568	0.596	1.882	0.911	0.048	0.994
2544	19.425	0.728	2.287	0.928	0.076	0.943
2545	18.853	0.751	2.088	0.854	0.097	0.688

ที่มา : จากการรวบรวมข้อมูลเอกสารในโรงงาน

ตารางที่ 4.68 ผลต่างปริมาณการใช้สารเคมีต่อตันน้ำยางข้น ของโรงงาน C เมื่อเทียบกับปี 2542

หน่วย : กิโลกรัม/ตัน

ผลต่าง	แอมโมเนีย	Lauric Acid	DAHP	TMTD	Tamol	ZnO
ปี 2543	-1.297	0.013	0.338	0.032	-0.033	0.114
ปี 2544	0.560	0.145	0.743	0.049	-0.005	0.063
ปี 2545	-0.012	0.168	0.544	-0.025	0.016	-0.192

ที่มา : จากการรวบรวมข้อมูลเอกสารในโรงงาน

ในกรณีของโรงงาน A และ C จะเห็นได้ว่าข้อมูลที่ได้ไม่สามารถแสดงให้เห็นชัดว่าการจัดทำ ISO 14001 ส่งผลให้ปริมาณการใช้สารเคมีเพิ่มขึ้นหรือลดลง ทั้งนี้เนื่องจากสาเหตุ 2 สาเหตุ ซึ่งส่งผลให้ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์มีความผิดเพี้ยนไป อันได้แก่

1. ปัญหาอันเนื่องจากโรงงานมีวัตถุดิบไม่เพียงพอจึงต้องมีการหาแหล่งวัตถุดิบอื่นๆ ซึ่งอยู่ในรูปแบบของลานรับซื้อน้ำยางสด โดยจะมีลักษณะเหมือนกับลานรับวัตถุดิบของโรงงาน คือรับวัตถุดิบและส่งต่อไปยังส่วนการผลิต แต่ในกรณีนี้จะบรรจุใส่รถบรรทุกขนาดใหญ่เพื่อส่งไปจำหน่ายตามโรงงาน ซึ่งคุณภาพน้ำยางสดที่ได้นั้นไม่ถือว่าดีนัก เนื่องจากน้ำยางที่มาส่งให้นั้นมีคุณภาพแตกต่างกัน บางทีเป็นน้ำยางสดที่เก็บไว้นาน จึงเป็นวัตถุดิบที่คุณภาพต่ำกว่ามาตรฐาน และเมื่อมาปนกับน้ำยางสดที่บรรจุอยู่เดิม จึงส่งผลให้น้ำยางสดที่อยู่ในรถบรรทุกที่จะมาส่งให้แต่ละโรงงาน มีคุณภาพต่ำลงด้วย เป็นผลให้ต้องเติมสารเคมีเพื่อรักษาหรือปรับสภาพน้ำยางข้นที่ผลิตได้มากขึ้น
2. ในกรณีของสารเคมีที่เติมเพื่อการปรับสภาพน้ำยางสดของลูกค้าน้ำยางสดที่ส่งให้แต่ละโรงงานเช่น แอมโมเนีย และ TMTD จะพบปัญหาในกรณีที่ราคารับซื้อน้ำยางสดนั้นมีราคาต่ำกว่าราคายางแผ่นดิบ หรือมีราคาต่ำกว่าจังหวัดอื่นมาก ทางลูกค้าน้ำยางสดจะมีแนวโน้มที่จะไม่ส่งน้ำยางสดที่เป็นวัตถุดิบให้กับโรงงานมากขึ้น จึงส่งผลให้ปริมาณยางที่ผลิตได้นั้นลดลง ในขณะที่สารเคมีที่เติมให้ถือว่าเป็นการสูญเปล่า ซึ่งปัญหาดังกล่าวนี้เกิดขึ้นอย่างชัดเจนในช่วงปีที่ทำการเก็บข้อมูล คือปี 2544 และ 2545

ส่วนในกรณีของยางสกิมนั้นพบว่าก่อนและหลังการจัดทำมาตรฐาน ISO 14001 ไม่มีการเปลี่ยนแปลงขั้นตอนการใช้น้ำมันดีเซล และน้ำกรด ซึ่งในกรณีของน้ำมันดีเซลนั้นจะขึ้นอยู่กับความหนาของยางที่จะใส่ในเตาอบ ความสดของหางน้ำยาง ความสะอาดของเก๊ะยาง ส่วนในกรณีของน้ำกรดนั้นจะขึ้นอยู่กับปริมาณเนื้อยางแห้งที่อยู่ในหางน้ำยาง และปริมาณแอมโมเนียซึ่งอยู่ในหางน้ำยาง ซึ่งในการจัดทำมาตรฐาน ISO 14001 นั้นไม่ได้มีโครงการใดที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงปัจจัยดังกล่าวโดยตรง

จากเหตุผลดังกล่าวทางผู้วิจัยจึงขอตั้งข้อสรุปว่า ปริมาณสารเคมีที่ใช้ในการผลิตก่อนทำและหลังทำมาตรฐานสิ่งแวดล้อม ISO 14001 ไม่มีการเปลี่ยนแปลงแต่อย่างใดในกรณีของโรงงาน A และ C

ตารางที่ 4.69 ปริมาณการใช้สารเคมีต่อตันน้ำยางข้นของโรงงาน B

หน่วย : กิโลกรัม/ตัน

ปี	แอมโมเนีย	Lauric Acid	DAHP	TMTD	Tamol	ZnO
2542	20.058	0.734	2.485	0.770	0.096	0.750
2543	19.166	0.758	1.981	0.827	0.045	0.799
2544	18.254	0.802	2.905	0.776	0.097	0.764
2545	17.333	0.606	2.114	0.616	0.114	0.604

ที่มา : จากการรวบรวมข้อมูลเอกสารในโรงงาน

ตารางที่ 4.70 ผลต่างปริมาณการใช้สารเคมีต่อตันน้ำยางข้น ของโรงงาน B เมื่อเทียบกับปี 2542

หน่วย : กิโลกรัม/ตัน

ผลต่าง	แอมโมเนีย	Lauric Acid	DAHP	TMTD	Tamol	ZnO
ปี 2543	-0.892	0.024	-0.504	0.057	-0.038	0.049
ปี 2544	-1.804	0.068	0.420	0.006	0.001	0.014
ปี 2545	-2.725	-0.128	-0.371	-0.154	0.018	-0.146

ที่มา : จากการรวบรวมข้อมูลเอกสารในโรงงาน

เมื่อพิจารณาข้อมูลการใช้สารเคมีต่อตันน้ำยางข้นของโรงงาน B จะพบว่าสารเคมีทุกชนิดยกเว้นแอมโมเนียไม่สามารถแสดงให้เห็นชัดว่าการจัดทำ ISO 14001 ส่งผลให้ปริมาณการใช้สารเคมีเพิ่มขึ้นหรือลดลง โดยสาเหตุที่เกิดขึ้นนั้นเป็นสาเหตุเดียวกันกับโรงงาน A และ C ส่วนในกรณีของแอมโมเนียนั้น ทางโรงงาน B ได้มีการจัดทำ Boiler เพื่อเพิ่มความร้อนให้กับน้ำก่อนที่จะผสมกับแอมโมเนีย เนื่องจากว่าแอมโมเนียจะมีความสามารถในการละลายเพิ่มขึ้นเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น ส่งผลให้ปริมาณการใช้แอมโมเนียต่อน้ำยางข้นนั้นมีค่าลดลง แต่ถึงกระนั้นข้อมูลที่ได้นี้ยังมีความผิดพลาดของข้อมูลอันเนื่องจากสาเหตุที่เกิดขึ้นกับโรงงาน A และ C อยู่ ค่าผลต่างของการใช้แอมโมเนียที่ได้ในตารางที่ 4.69 และ 4.70 นี้จึงมีค่าต่ำกว่าความเป็นจริง และเมื่อราคาแอมโมเนียอยู่ที่ 18.00 บาท/กิโลกรัม และปริมาณน้ำยางข้นที่ทางโรงงานผลิตได้เท่ากับ 15,791.56836 ตัน ดังนั้นสามารถสรุปผลตอบแทนที่ทางโรงงาน B ได้รับจากการประหยัดค่าใช้จ่ายด้านสารเคมีเมื่อเทียบกับการผลิตในปี 2542 ดังตารางที่ 4.71

ตารางที่ 4.71 ผลตอบแทนที่เกิดขึ้นจาก

การประหยัดสารเคมีของโรงงาน B

หน่วย : บาท

ปี	ผลตอบแทน
2543	253,549.42
2544	512,783.81
2545	774,576.43

ที่มา : จากการรวบรวมข้อมูลเอกสารในโรงงาน

3. ปริมาณเนื้อยางสูญเสียรวมที่ลดลง

ปริมาณเนื้อยางสูญเสียรวมเป็นค่าที่ได้มาจาก ปริมาณเนื้อยางแห้งในน้ำยางสด ลบด้วย ผลรวมของปริมาณเนื้อยางแห้งในน้ำยางข้นและยางสกิม ซึ่งในความเป็นจริงแล้วในแต่ละโรงงานอาจจะมีการแปรรูปยางแห้งที่ได้จากน้ำยางสดอยู่ในรูปแบบอื่นๆ เช่น ยางหัวโบล์ว ซึ่งเป็นยางที่ได้จากการแกะเศษยางที่ติดค้างอยู่ในเครื่องปั่นน้ำยางสด เศษยางดำและยางเครพดำ เป็นยางที่ได้มาจากการนำน้ำ Serum[1] ในกระบวนการผลิตยางสกิมมากักตัวอยู่ในบ่อดักยางทำให้เศษยางที่อยู่ในน้ำ Serum จับตัวกัน (Serum เป็นของเหลวที่ได้จากการแยกชั้นของหางน้ำยางหลังจากที่มีการเติมกรดซัลฟิวริค ทำให้เนื้อยางนั้นลอยตัวขึ้นแยกตัวออกจากน้ำ Serum) ยาง RR ฯลฯ

แต่เนื่องจากแต่ละโรงงานจะมีการเก็บข้อมูล ของเศษยางดำ ยางเครพดำ ยางหัวโบล์ว อยู่น้อยมาก และโรงงานที่อยู่ในการศึกษานั้นไม่มีการเปลี่ยนแปลงกระบวนการผลิตในส่วนนี้เมื่อมีการจัดทำมาตรฐาน ISO 14001 แต่อย่างใด ทางผู้วิจัยจึงขอไม่นำข้อมูลในส่วนนี้ มาทำการคำนวณ ซึ่งค่าที่คำนวณได้เป็นดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 4.72 ค่าเนื้อยางสูญเสียและร้อยละที่สูญเสียของโรงงาน A

หน่วย : ตัน

ปี	น้ำหนักยางแห้ง	ยอดผลิตน้ำยางข้น	เนื้อยางแห้งของน้ำยางข้น	ยอดผลิตยางสกิม	เนื้อยางสูญเสีย	ร้อยละ
2542	15,786.12588	22,816.05000	13,689.63000	1,617.75553	478.74035	3.03267
2543	22,450.03400	31,832.92000	19,099.75200	2,966.04300	384.23900	1.71153
2544	22,494.77544	32,896.85300	19,738.11180	2,436.37407	320.28957	1.42384
2545	20,648.93405	30,418.98600	18,251.39160	2,161.83227	235.71018	1.14151

ที่มา : จากการรวบรวมข้อมูลเอกสารในโรงงาน

ตารางที่ 4.73 ค่าเนื้อยางสูญเสียและร้อยละที่สูญเสียของโรงงาน B

หน่วย : ตัน

ปี	น้ำหนักยางแห้ง	ยอดผลิตน้ำยางข้น	เนื้อยางแห้งของน้ำยางข้น	ยอดผลิตยางสกิม	เนื้อยางสูญเสีย	ร้อยละ
2542	11,051.87897	15,791.56836	9,474.94102	1,161.60927	415.32869	3.75799
2543	13,399.52318	19,255.92342	11,553.55000	1,442.96167	403.01151	2.33847
2544	16,143.47173	23,469.14155	14,081.48000	1,768.93019	293.06154	1.81536
2545	15,849.95860	23,368.73449	14,021.24000	1,572.67829	256.04032	1.61540

ที่มา : จากการรวบรวมข้อมูลเอกสารในโรงงาน

ตารางที่ 4.74 ค่าเนื้อยางสูญเสียและร้อยละที่สูญเสียของโรงงาน C[15]

หน่วย : ตัน

ปี	น้ำหนักยางแห้ง	ยอดผลิตน้ำยางข้น	เนื้อยางแห้งของน้ำยางข้น	เนื้อยางสูญเสีย	ร้อยละ
2542	6,325.52381	9,017.74510	5,410.64706	914.87675	14.46326
2543	10,069.49780	14,384.09672	8,630.45803	1,439.03978	14.29108
2544	8,417.52807	12,165.90074	7,299.54044	1,117.98763	13.28166
2545	9,023.419245	13,112.97533	7,867.78520	1,155.63405	12.80705

ที่มา : จากการรวบรวมข้อมูลเอกสารในโรงงาน

จะเห็นได้ว่าเมื่อมีการจัดทำมาตรฐาน ISO 14001 ขึ้นเป็นผลทำให้ปริมาณเนื้อยางสูญเสียรวมมีค่าลดลง ซึ่งเป็นผลจากโครงการการสร้างระบบรวบรวมน้ำเสียทั้งหมดของโรงงานให้เข้าระบบบำบัดน้ำเสียทำให้แต่ละโรงงานได้มีการปรับเปลี่ยนทิศทางการไหลของน้ำเสียของโรงงานให้เข้าระบบบำบัดน้ำเสียของโรงงาน รวมทั้งได้มีการแก้ปัญหาในจุดที่มีน้ำยางสดหรือหางน้ำยางรั่วไหลให้เข้าสู่กระบวนการผลิตเพื่อลดปริมาณยางสูญเสีย ส่งผลให้หางน้ำยางสกิมหรือน้ำยางสดนั้นจะเข้าสู่กระบวนการผลิตยางสกิมหรือน้ำยางข้นก่อนที่จะเข้าระบบบำบัดน้ำเสียของโรงงาน รวมทั้งมีมาตรการการควบคุมการปฏิบัติงานเพื่อป้องกันเหตุฉุกเฉินจึงส่งผลให้ปริมาณน้ำยางที่หกรั่วไหลออกจากกระบวนการผลิตยางสกิมนั้นลดลง เมื่อนำข้อมูลยอดผลิตน้ำยางข้นและยางสกิมจากตารางที่ 4.72 – 4.74 มาจำแนกในรูปของเปอร์เซ็นต์เมื่อเทียบกับปริมาณยางแห้งทั้งหมดที่โรงงานได้รับ จะสามารถสรุปเป็นดังตารางที่ 4.75 และเมื่อนำข้อมูลจากตารางที่ 4.75 มาหาค่าในรูปผลต่างเมื่อเทียบกับปี พ.ศ. 2542 จะสามารถแสดงได้ดังตารางที่ 4.76

[15] เนื่องจากโรงงาน C ไม่มีการผลิตยางสกิม โดยหางน้ำยางของโรงงาน C นั้นจะนำไปรีดทำเป็นแผ่นรวมกับเศษยางคุณภาพต่ำซึ่งทำให้ไม่สามารถเก็บข้อมูลในส่วนนี้ได้ จึงทำให้ข้อมูลปริมาณยางสูญเสียที่เกิดขึ้นมีค่าสูงกว่าโรงงาน A และ B มาก.

ตารางที่ 4.75 เปอร์เซ็นต์ของเนื้อยางแห้งในน้ำยางข้นและยางสกิมเมื่อเทียบกับเนื้อยางแห้งที่แต่ละโรงงานได้รับ ในช่วงปี 2542 –2545

หน่วย : เปอร์เซ็นต์

โรงงาน	ปี 2542		ปี 2543		ปี 2544		ปี 2545	
	น้ำยางข้น	ยางสกิม	น้ำยางข้น	ยางสกิม	น้ำยางข้น	ยางสกิม	น้ำยางข้น	ยางสกิม
A	86.71938	10.24796	85.07672	13.21175	87.74532	10.83084	88.38903	10.46946
B	85.73149	10.51051	86.22359	10.76875	87.22709	10.95756	88.46231	9.922286
C	85.53674	-	85.70892	-	86.71834	-	87.19295	-

ตารางที่ 4.76 ผลต่างเปอร์เซ็นต์ของเนื้อยางแห้งในน้ำยางข้นและยางสกิมเมื่อเทียบกับเนื้อยางแห้งที่แต่ละโรงงานได้รับ เมื่อเทียบกับปี 2542

หน่วย : เปอร์เซ็นต์

โรงงาน	ปี 2543		ปี 2544		ปี 2545	
	น้ำยางข้น	ยางสกิม	น้ำยางข้น	ยางสกิม	น้ำยางข้น	ยางสกิม
A	-1.64266	2.96380	1.02594	0.58289	1.66965	0.22150
B	0.49210	0.25824	1.49559	0.44704	2.73082	-0.58823
C	0.17218	-	1.18159	-	1.65620	-

ผลตอบแทนในกรณีนี้จะหาได้จากผลคูณของน้ำหนักยางแห้งที่แต่ละโรงงานได้รับในช่วงปี 2543 – 2545 จากตารางที่ 4.72 – 4.74 ข้อมูลเปอร์เซ็นต์ผลต่างของเนื้อยางแห้งในน้ำยางข้นและยางสกิมในตารางที่ 4.76 และราคาน้ำยางข้นและยางสกิมในช่วงปี 2543 – 2545 ที่มีค่าในตารางที่ 4.77 จึงสามารถสรุปผลตอบแทนที่เกิดขึ้นในกรณีนี้ได้ดังตารางที่ 4.78 และตารางที่ 4.79

ตารางที่ 4.77 ราคาเฉลี่ยต่อกิโลกรัมของน้ำยางข้นและยางสกิมในช่วงปี พ.ศ. 2543 – 2545

หน่วย : บาท/กิโลกรัม

ปี	2543	2544	2545
น้ำยางข้น	23.00	20.85	25.87
ยางสกิม	18.73	17.62	21.17

ที่มา : จากการรวบรวมข้อมูลเอกสารในโรงงาน

ตารางที่ 4.78 ผลตอบแทนที่เกิดขึ้นจากการลดลงของปริมาณเนื้อยางสูญเสียรวม

หน่วย : บาท

โรงงาน	ปี 2543		ปี 2544		ปี 2545	
	น้ำยางข้น	ยางสกิม	น้ำยางข้น	ยางสกิม	น้ำยางข้น	ยางสกิม
A	-[16]	13,873,050.1	9,950,589.3	2,455,873.8	10,124,596.7	968,260.5
B	2,527,663.7[17]	721,471.1	10,410,094.4	1,351,702.4	12,710,887.1	-1,973,768.3
C	664,610.4	-	4,288,412.6	-	4,388,727.0	-

ตารางที่ 4.79 ผลรวมของผลตอบแทนที่เกิดขึ้นจากการลดลงของปริมาณเนื้อยางสูญเสียรวมลง

หน่วย : บาท

โรงงาน	2543	2544	2545
A	13,873,050.1	12,406,463.1	11,092,857.2
B	3,249,134.8	11,761,796.9	10,737,118.8
C	664,610.4	4,288,412.6	4,388,727.0

4. ผลตอบแทนที่ได้จากการนำเงินที่ได้มาจากการลดเบี้ยประกันของโรงงาน

เนื่องจากการจัดทำมาตรฐาน ISO 14001 ส่งผลให้แต่ละโรงงานมีมาตรการการป้องกันเหตุฉุกเฉินที่มีโอกาสเกิดขึ้นในโรงงาน เพื่อบรรเทาความรุนแรงของผลกระทบทางด้านสิ่งแวดล้อมและทรัพย์สินของโรงงานและชุมชนที่อยู่ใกล้เคียงกับโรงงาน ซึ่งจากเหตุผลดังกล่าวทำให้ทางโรงงานสามารถที่จะลดเบี้ยประกันของโรงงานได้เนื่องจาก มาตรการการป้องกันเหตุฉุกเฉินของแต่ละโรงงานสามารถที่จะลดความเสี่ยงของโรงงานในการเกิดอุบัติเหตุที่ทำลายสิ่งแวดล้อมและทรัพย์สินของโรงงานและชุมชนที่อยู่ใกล้เคียงได้ซึ่งเบี้ยประกันของแต่ละโรงงานในช่วงปี 2542 – 2545 สามารถแสดงได้ดังตารางที่ 4.80 และจากตารางที่ 4.80 นั้นสามารถที่จะหาค่าผลต่างของเบี้ยประกันเมื่อเทียบกับปี พ.ศ. 2542 ซึ่งเป็นค่าผลตอบแทนที่เกิดขึ้นจากการลดเบี้ยประกันของแต่ละโรงงานได้ดังตารางที่ 4.81

[16] เหตุที่มีค่าเป็นศูนย์เนื่องจากผลต่างมีค่าติดลบ

[17] ค่าที่ได้นั้นได้มาจาก [(13,399.52318* -0.49210)*1,000/ 100] * (100 / 60) * (23.00) ซึ่งในวงเล็บแรกหมายถึงผลต่างของเนื้อยางแห้งของปี 2543 เมื่อเทียบกับปี 2542 ส่วนวงเล็บที่สองจะเป็นค่าแปลงจากปริมาณเนื้อยางแห้งเป็ปริมาณน้ำยางข้น ส่วนวงเล็บสุดท้ายคือราคาของน้ำยางข้น.

ตารางที่ 4.80 ค่าเบี้ยประกันของแต่ละโรงงานในช่วงปี 2542 – 2545

หน่วย : บาท

ปี	โรงงาน A	โรงงาน B	โรงงาน C
2542	224,018	206,743	139,363
2543	224,018	206,743	139,363
2544	218,663	200,557	136,761
2545	218,663	200,557	136,761

ที่มา : จากการรวบรวมข้อมูลเอกสารในโรงงาน

ตารางที่ 4.81 ผลต่างของค่าเบี้ยประกันของแต่ละโรงงาน ในช่วงปี 2543 – 2545 เมื่อเทียบกับปี 2542

หน่วย : บาท

ปี	โรงงาน A	โรงงาน B	โรงงาน C
2543	-	-	-
2544	5,355	6,186	2,602
2545	5,355	6,186	2,602

จากการวิเคราะห์ผลตอบแทนในหัวข้อต่างๆ ที่ได้กล่าวมา สามารถที่จะสรุปเป็นตารางได้ดังตารางที่ 4.82 – 4.84 ดังนี้

ตารางที่ 4.82 ผลตอบแทนที่เกิดขึ้นจากการจัดทำมาตรฐาน ISO 14001 ของโรงงาน A

หน่วย : บาท

ประเภทของผลตอบแทน	ปี 2543	ปี 2544	ปี 2545
ผลตอบแทนที่เกิดจากการลดค่าไฟฟ้าที่ใช้ในโรงงาน	1,053,188.2	1,899,430.8	2,612,792.3
ผลตอบแทนที่ได้จากปริมาณสารเคมีที่ใช้ในกระบวนการผลิต	-	-	-
ผลตอบแทนที่ได้จากปริมาณเนื้อยางสูญเสียรวมที่ลดลง	13,873,050.1	12,406,463.1	11,092,857.2
ผลตอบแทนที่ได้จากการนำเงินที่ได้มาจากการลดเบี้ยประกันของโรงงาน	-	5,355	5,355
รวม	14,926,238.3	14,311,248.9	13,711,004.5

ตารางที่ 4.83 ผลตอบแทนที่เกิดขึ้นจากการจัดทำมาตรฐาน ISO 14001 ของโรงงาน B

หน่วย : บาท

ประเภทของผลตอบแทน	ปี 2543	ปี 2544	ปี 2545
ผลตอบแทนที่เกิดจากการลดค่าไฟฟ้าที่ใช้ในโรงงาน	1,600,385.5	3,845,354.3	4,645,784.8
ผลตอบแทนที่ได้จากปริมาณสารเคมีที่ใช้ในกระบวนการผลิต	253,549.4	512,783.8	774,576.4
ผลตอบแทนที่ได้จากปริมาณเนื้อยางสูญเสียรวมที่ลดลง	3,249,134.8	11,761,796.9	10,737,118.8
ผลตอบแทนที่ได้จากการนำเงินที่ได้มาจากการลดเบี้ยประกันของโรงงาน	-	6,186	6,186
รวม	5,103,069.7	16,126,121.0	16,163,666.0

ตารางที่ 4.84 ผลตอบแทนที่เกิดขึ้นจากการจัดทำมาตรฐาน ISO 14001 ของโรงงาน C

หน่วย : บาท

ประเภทของผลตอบแทน	ปี 2543	ปี 2544	ปี 2545
ผลตอบแทนที่เกิดจากการลดค่าไฟฟ้าที่ใช้ในโรงงาน	1,195,543.8	1,993,349.6	2,606,905.1
ผลตอบแทนที่ได้จากปริมาณสารเคมีที่ใช้ในกระบวนการผลิต	-	-	-
ผลตอบแทนที่ได้จากปริมาณเนื้อยางสูญเสียรวมที่ลดลง	664,610.4	4,288,412.6	4,388,727.0
ผลตอบแทนที่ได้จากการนำเงินที่ได้มาจากการลดเบี้ยประกันของโรงงาน	-	2,602	2,602
รวม	1,860,154.2	6,284,364.2	6,998,234.1

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

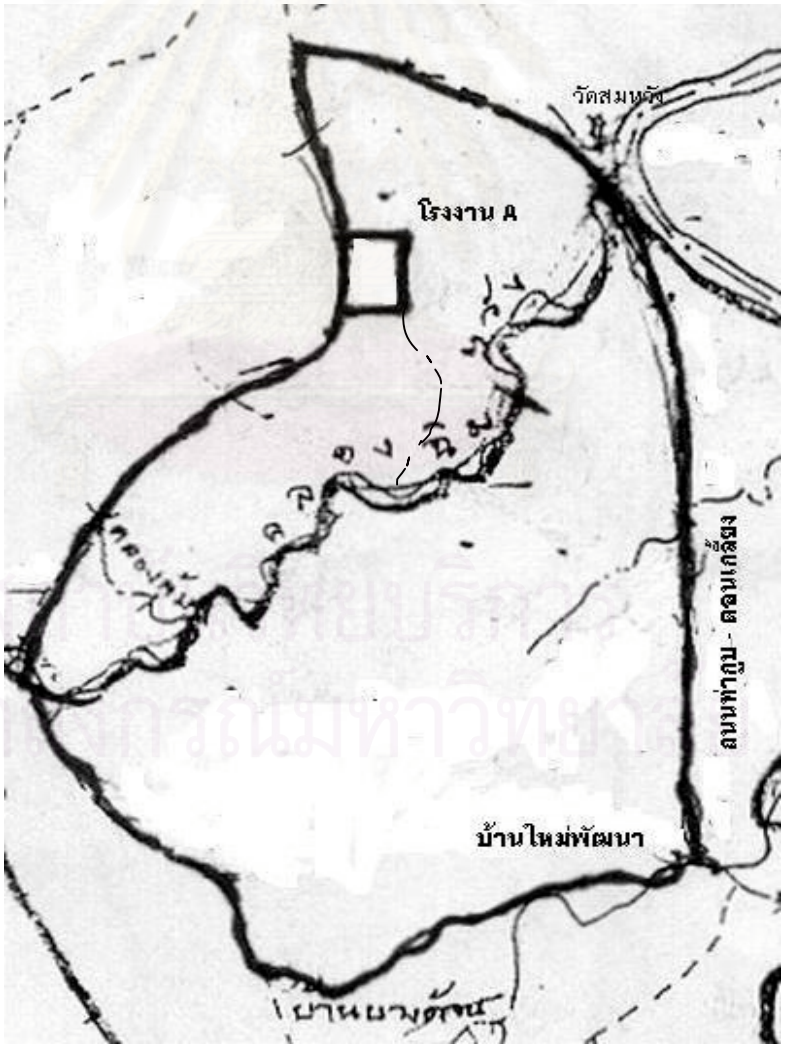
4.2.2.2 ส่วนของชุมชน

ชุมชนที่อยู่ในบริเวณใกล้เคียงกับโรงงาน A

ชุมชนที่ได้รับผลกระทบจากปัญหาสิ่งแวดล้อมของโรงงาน A ได้แก่ชุมชน P ซึ่งเป็นชุมชนที่ตั้งมานาน 40 – 50 ปี มีประชากรทั้งสิ้น 1,560 คน คิดเป็น 360 ครอบครัว โดยที่ 150 ครอบครัวประกอบอาชีพ รับจ้างทั่วไป และที่ตั้งของชุมชนนั้นถือว่าไม่ได้รับผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมที่มาจากมลพิษของโรงงาน เนื่องจากใช้น้ำประปา รวมทั้งอยู่นอกรัศมีของมลพิษทางอากาศหรือเหตุรำคาญของโรงงาน แต่อีก 210 ครอบครัวที่เหลือนั้นจะได้รับผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมที่มาจากมลพิษของโรงงานโดยสามารถจำแนกออกเป็นอาชีพดังต่อไปนี้

1. 65 ครอบครัว (18%) ประกอบอาชีพ ปลูกพืชผักสวนครัว
2. 110 ครอบครัว (31%) ประกอบอาชีพ ปลูกไม้ผล จำพวก ฝรั่ง ชมพู่ กระท้อน ส้ม
3. 35 ครอบครัว (10%) ประกอบอาชีพ รับจ้างทั่วไป ค้าขาย

ภาพ 4.1 ชุมชน P



โดยทั่วไปในชุมชน P นี้จะใช้น้ำในคลองฉิมหวังหรือน้ำจากคูน้ำย่อยที่แยกออกจากคลองฉิมหวัง ซึ่งเป็นคลองหลักที่ไหลผ่านชุมชนก่อนที่จะออกไปสู่บึงขุนทะเล และแม่น้ำตาปีตามลำดับ ซึ่งชาวบ้านที่ประกอบอาชีพทางเกษตรกรรม (175 ครัวเรือน) จะตั้งถิ่นฐานอยู่บริเวณที่ติดกับแหล่งน้ำสาธารณะ เพื่อความสะดวกในการนำน้ำมาใช้ในการเกษตรกรรม และยังมีชาวบ้านบางส่วนที่ไม่ได้ประกอบอาชีพเกษตรกรรม (35 ครัวเรือน) แต่อาศัยและใช้น้ำในแหล่งน้ำสาธารณะในการอุปโภค เนื่องจากว่าการประปายังเข้าไม่ถึง

ก่อนที่โรงงานได้มีการจัดทำมาตรฐาน ISO14001 ในกลุ่มอาชีพที่ทั้ง 3 กลุ่มนั้นจะได้รับผลกระทบจากน้ำเสียของโรงงาน โดยผลกระทบดังที่กล่าวมาแล้วเป็นผลกระทบในช่วงปี 2537 – 2542 ซึ่งเป็นช่วงที่โรงงาน A เริ่มมีการขยายกำลังการผลิต โดยความถี่นั้นอยู่ที่ 1 ปี/ครั้งในช่วงเดือน พฤศจิกายน – ธันวาคม จะเกิดสภาวะการณ์ดังกล่าวยาวนานถึง 1 สัปดาห์ ที่เกิดขึ้นรุนแรงที่สุดในปี 2537 โดยมีการร้องเรียนถึงหน่วยงานราชการ ทางโรงงาน A ได้ชดใช้ค่าเสียหายเพิ่มเติมโดยแจกตุ่มให้ 36 หลังคาเรือนที่ได้รับผลกระทบโดยตรง ส่วนในช่วงปี 2543 – 2545 ที่เป็นปีที่มีการจัดทำมาตรฐาน ISO 14001 ยังไม่เกิดสภาวะดังกล่าว

ผลกระทบที่เกิดขึ้นกับชุมชนเมื่อโรงงานปล่อยน้ำเสียคือ

1. ในแง่ของการใช้น้ำในการอุปโภค น้ำที่อยู่ในแม่น้ำลำคลองไม่สามารถนำมาใช้อาบน้ำได้ เพราะถ้าอาบแล้วจะเกิดอาการระคายเคือง โดยส่วนใหญ่ที่เกิดขึ้นจะเกิดกับเด็กเล็กประมาณ 15 คน/ครั้ง เมื่อเกิดอาการระคายเคืองทางผู้ปกครองจะพาไปรักษาที่อนามัยจังหวัดเสียค่ารักษาหรือจะซื้อยามาทาที่บ้านโดยเสียค่าใช้จ่ายประมาณ 80 บาท ส่วนน้ำที่ใช้ทดแทนนั้นชาวบ้านจะซื้อน้ำบาดาลจากรถบรรทุกน้ำที่ขายในราคา 50 บาท ต่อ 1,000 ลิตร โดยมีอัตราการใช้น้ำโดยเฉลี่ยคือ 100 ลิตร/คน/วัน
2. ในแง่ของการนำน้ำมาใช้ในการเกษตร ซึ่งเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นกับชาวบ้านกลุ่มอาชีพที่ 1 และ 2 คือเมื่อชาวบ้านพบเห็นว่าโรงงานได้ปล่อยน้ำเสียไหลลงในคลองสาธารณะที่เป็นแหล่งที่นำน้ำมาใช้ โดยสังเกตจากการเปลี่ยนแปลงของ สีและทิศทางการไหลของน้ำ ผู้ที่ได้รับผลกระทบจะมี 2 แนวทางที่จะปฏิบัติคือ
   ก. ไม่นำน้ำเสียมารดผักหรือผลไม้ และรอน้ำฝน
   ข. นำน้ำเสียมารดลงในผักผลไม้ส่งผลให้ ผลไม้เกิดจุดด่างดำ ต้นแคระแกร็น ผักหรือพวกไม้ล้มลุกเน่าตาย

   โดยทั้ง 2 กรณีส่งผลให้ผลผลิตทางการเกษตรหรือราคาที่ขายได้ลดลง คือ ถ้าเป็นพืชผักสวนครัวจะทำให้ผลผลิตลดลงไปประมาณ 40% ส่วนผลไม้ที่นำมาขายนั้นจะมีผลผลิตลดลงไปถึง 30%

3. ในแง่ของการนำสัตว์น้ำที่อาศัยอยู่ในแหล่งน้ำสาธารณะมาทำการบริโภค ชาวบ้านที่อาศัยอยู่ในบริเวณนั้นไม่ได้นำมาค้าขาย แต่จะนำมาบริโภคเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งเมื่อโรงงานมีการปล่อยน้ำเสียออกมา ชาวบ้านก็จะไม่จับปลามาบริโภค และจะหันมาบริโภคเนื้อปลาที่ซื้อมาจากตลาดแทน โดยการบริโภคเนื้อปลาของชาวบ้านนั้นอยู่ที่ 0.25 กิโลกรัม/ครอบครัว

ในกรณีของมลภาวะทางอากาศนั้นไม่ได้มีผลกระทบโดยตรงต่อผลผลิตทางเกษตรกรรม แต่จะมีในเรื่องของกลิ่นเหม็นที่เกิดจากระบบบัดน้ำเสียซึ่งถือว่าเป็นเหตุรำคาญ ที่ผ่านมาจะเกิดขึ้นในช่วงเดือน พฤษภาคม - ตุลาคม โดยระยะเวลาและความรุนแรงนั้นจะขึ้นอยู่กับทิศทางลมที่พัดมาแต่ยังไม่มีผลกระทบรุนแรงถึงทำให้เกิดอาการเจ็บป่วย เมื่อเปรียบเทียบระหว่างในช่วงปี 2537 – 2542 และในช่วงปี 2543 –2545 ชาวบ้านนั้นยังได้รับผลกระทบเรื่องของกลิ่นเหม็นจากบ่อบำบัดน้ำเสีย เพียงแต่ระดับของความรุนแรงและความถี่นั้นลดลงเท่านั้น

ผลผลิตทางการเกษตรโดยเฉลี่ยของชุมชน P ได้แก่

1.	ฝรั่ง	3,000 กิโลกรัม/ปี/ครอบครัว
2.	กระท้อน	500 ลูก/ปี/ครอบครัว
3.	ส้ม	2,000 กิโลกรัม/ปี/ครอบครัว
4.	ชมพู่	1,500 กิโลกรัม/ปี/ครอบครัว
5.	โหระพา	4.8 กิโลกรัม/ปี/ครอบครัว
6.	ผักกะหล่ำปลี	3,000 กิโลกรัม/ปี/ครอบครัว
7.	ผักกาดขาว	3,000 กิโลกรัม/ปี/ครอบครัว

ชุมชนที่อยู่ในบริเวณใกล้เคียงกับโรงงาน B

ชุมชนที่ได้รับผลกระทบจากปัญหาสิ่งแวดล้อมของโรงงาน B ได้แก่ชุมชน D ซึ่งชุมชนนี้ตั้งมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2500 หรือประมาณ 45 ปีที่แล้ว มีประชากรอาศัยอยู่ประมาณ 1695 คน หรือคิดเป็น 422 หลังคาเรือน จะแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ส่วนแรกนั้นอยู่อีกฟากหนึ่งของโรงงานมีประมาณ 340 ครัวเรือน หรือประมาณ 1,352 คนซึ่งผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมทางน้ำของโรงงานถือว่าเล็กน้อยเนื่องจากมีระยะห่างจากโรงงานมาก รวมทั้งฝั่งนี้ตั้งอยู่ในที่ที่สูงกว่าโรงงาน ซึ่ง ทิศทางการไหลของน้ำเสียของโรงงานนั้นถือว่าไม่ผ่านชุมชนด้านนี้ แต่อีกฟากหนึ่งที่มีครัวเรือนทั้งหมด 82 ครัวเรือน และมีประชากรประมาณ 343 คน ซึ่งที่ตั้งของบ้านพักนั้นอยู่ใกล้กับโรงงาน จึงทำให้ได้รับผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมจากโรงงาน B ในเรื่องของน้ำเสียและกลิ่น ซึ่งในหมู่บ้านนี้ใน 422 ครัวเรือนจะจำแนกอาชีพได้ดังต่อไปนี้

1. 211 ครอบครัว (50%) ประกอบอาชีพ รับจ้างทั่วไป
2. 127 ครอบครัว (30.1%) ประกอบอาชีพ เกษตรกรรม
3. 84 ครอบครัว (19.9%) ประกอบอาชีพ รับราชการ

ส่วนชุมชนที่ได้รับผลกระทบจากโรงงานโดยตรง 82 ครัวเรือนนี้สามารถจำแนกอาชีพได้ดังต่อไปนี้

1. 50 ครอบครัว (61.0%) ประกอบอาชีพ รับจ้าง
2. 10 ครอบครัว (12.2%) ประกอบอาชีพ ปลูกผักสวนครัว
3. 22 ครอบครัว (26.8%) ประกอบอาชีพ ปลูกผลไม้

ภาพ 4.2 ชุมชน D

โดยทั่วไปในกลุ่มชาวบ้าน 82 ครัวเรือนที่ได้รับความเดือดร้อนจากโรงงาน B นี้จะใช้น้ำจากคูน้ำย่อยที่จะไหลลงไปสู่บึงขุนทะเล ซึ่งโรงงาน B นั้นอยู่ที่ต้นน้ำของคูน้ำดังกล่าว

ผลกระทบที่ชาวบ้าน 82 ครัวเรือนได้รับโดยตรงมีอยู่ 2 เรื่องเช่นเดียวกับโรงงาน A คือเรื่องของน้ำเสียและเรื่องของกลิ่น ทางชุมชนได้มีการร้องเรียนในเรื่องของน้ำเสียและกลิ่นจากระบบบำบัดน้ำเสียของโรงงานโดยร่วมมือกับสถาบันศึกษาแห่งหนึ่งให้ทางโรงงาน B ทำการปรับปรุงและแก้ไขระบบบำบัดน้ำเสียของโรงงานในปี 2532 ซึ่งทางโรงงานได้ทำการปรับปรุงแก้ไขระบบบำบัดน้ำเสียของโรงงานให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น และหลังจากที่ได้แก้ไขระบบบัดน้ำเสียของโรง

งานแล้วทางโรงงาน B ได้มีการช่วยเหลือทางหมู่บ้านคือถ้าบ้านใดมีผู้เสียชีวิตทางโรงงานจะออกค่าใช้จ่ายให้ 2,000 บาท/คน พร้อมข้าวสาร 1 กระสอบ โดยอัตราการตายของคนในชุมชนอยู่ที่ 2 คน/ปี และบ้านที่อยู่ใกล้กับโรงงานที่สุดใช้ไฟฟ้าฟรี 6,000 บาท/ปี หลังจากที่ได้จัดทำมาตรฐาน ISO 14001 ทางโรงงานยังไม่ได้รับข้อร้องเรียนใดๆ ที่เกี่ยวข้องกับผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมของโรงงานและชุมชน

ในเรื่องของน้ำเสียของโรงงาน B นั้นได้ก่อให้เกิดผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมกับชุมชนดังนี้

1. ในเรื่องของการสาธารณูปโภค น้ำในคลองนั้นไม่สามารถที่จะนำมาอุปโภค รวมทั้งทำเกษตรกรรมได้เลย ซึ่งในช่วงก่อนที่จะมีการตั้งโรงงานในปี 2531 ชาวบ้านนั้นได้ใช้น้ำคลองในการทำกิจกรรมต่างๆ แต่เมื่อมีการตั้งโรงงานในช่วงปี 2531-2543 น้ำในคลองนั้นไม่สามารถนำมาใช้ทำกิจกรรมใดๆได้ เนื่องจากทางโรงงานได้มีการปล่อยน้ำเสียที่มีค่าเกินมาตรฐานตามที่กฎหมายกำหนด ทำให้ชาวบ้านต้องซื้อน้ำเพื่อใช้ในการอุปโภคทดแทน น้ำที่ใช้ล้างอาบจะใช้น้ำซื้อในราคา 50 บาท/ลูกบาศก์เมตร หรือขุดน้ำบาดาลมาใช้โดยเสียค่าใช้จ่าย 7,000 บาท/บ่อ ซึ่งบ่อบาดาลนั้นจะสามารถใช้ได้แค่ในช่วง 3 – 4 เดือนแรกจากนั้นคุณภาพน้ำเริ่มลดลง เนื่องจากน้ำที่ขุดจากบ่อบาดาลเริ่มน้อยลง ทำให้มีตะกอนเจือปนกับน้ำเพิ่มมากขึ้น และใช้น้ำประปาหมู่บ้านซึ่งมี 50 ครัวเรือนที่เข้าถึงและสามารถรองรับได้ 40 % ของปริมาณน้ำที่ใช้ของชาวบ้านในการอุปโภคและบริโภคทั้งหมด โดยปริมาณการใช้น้ำของชุมชนนี้อยู่ที่ 50 ลิตร/คน/วัน ความถี่ในการเกิดปัญหานั้นเกิดแทบทุกวันตั้งแต่โรงงานได้ก่อตั้งขึ้น ส่วนน้ำที่ใช้ในการเกษตร จะรอฝนตก หรือใช้น้ำจากบ่อดินจำนวน 4 บ่อ แต่ละบ่อจะมีพื้นที่เท่ากับ 1 ไร่ ซึ่งเป็นโครงการในพระราชดำริโดยเสียค่าใช้จ่ายเท่ากับ 60,000 บาท ไม่รวมค่าที่ดินได้มีการจัดทำเสร็จสิ้นเมื่อปี 2543 และใช้น้ำคลอง ทำให้ชุมชน D สามารถลดเกิดปัญหาในเรื่องของผลผลิตทางการเกษตรกรรมที่ลดลงเนื่องจากน้ำเสียจากโรงงาน B
2. ผลผลิตการเกษตรกรรมลดลง ในช่วงก่อนที่มีการสร้างบ่อดินนั้น ชาวบ้านที่ประกอบอาชีพเกษตรกรรมจะใช้น้ำคลองรดน้ำพืชผลซึ่งน้ำคลองนั้น มีน้ำเสียของโรงงานที่มีสารเคมีบางชนิดซึ่งมีค่าไม่เป็นไปตามมาตรฐานที่กฎหมายกำหนด ส่งผลกระทบต่อผลิตผลทางการเกษตรโดยทำให้ผลผลิตลดลง 1 ใน 3 ของผลผลิตทั้งหมด โดยถ้าเป็นไม้ผลจะทำให้การเจริญเติบโตช้าออกผลช้า ถ้าเป็นผักกินใบทำให้เกิดใบเหลือง
3. การสูญเสียรายได้ของชาวบ้านที่อยู่ในชุมชน 70 ครัวเรือน (85.37%) ที่สูญเสียอาชีพเกษตรกรรม มาเป็นลูกจ้างทำงานก่อสร้างแต่พอออกจากโรงงานเพื่อจะมาประกอบอาชีพเดิมนั้นไม่สามารถประกอบอาชีพเกษตรกรรมของเดิมได้เนื่องจากน้ำเสียจาก

โรงงานที่มีค่าความสกปรกมากเกินมาตรฐาน หลังจากที่โรงงาน B ได้จัดทำมาตรฐาน ISO 14000 ส่งผลให้ในช่วงปี 2544 – 2545 มีชาวบ้านเพิ่มขึ้นอีก 10 ครัวเรือนที่กลับไปประกอบอาชีพเกษตรกรรมเนื่องจากสภาพน้ำคลองที่สะอาดขึ้น โดย 10 ครัวเรือนก่อนหน้านี้สามารถกลับมาทำอาชีพเกษตรกรรมได้เนื่องจากการใช้น้ำจากบ่อรองน้ำฝน ส่วนอีก 50 ครัวเรือนที่เหลือยังประกอบอาชีพเป็นลูกจ้างค้าแรงงานอยู่

4. ในแง่ของการนำสัตว์น้ำที่อาศัยอยู่ในแหล่งน้ำสาธารณะมาทำการบริโภค ชาวบ้าน.o ชุมชน D จะไม่ได้นำปลาที่จับได้ในแหล่งน้ำสาธารณะมาค้าขาย เช่นเดียวกับชุมชนที่ตั้งอยู่ใกล้กับโรงงาน A แต่จะนำมาบริโภคเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งเมื่อโรงงานมีการปล่อยน้ำเสียออกมา ชาวบ้านก็จะไม่จับปลามาบริโภค และจะหันมาบริโภคเนื้อปลาที่ซื้อมาจากตลาดแทน โดยการบริโภคเนื้อปลาของชาวบ้านในชุมชนนั้นอยู่ที่ 0.2 กิโลกรัม/ครอบครัว

ส่วนในเรื่องของมลภาวะทางอากาศมีในเรื่องของกลิ่นเหม็นที่เป็นเหตุน่ารำคาญ และโรคภูมิแพ้ ที่มีชาวบ้านประมาณ 28 ครัวเรือน (34.15%) ที่ได้รับผลกระทบ ได้ทำการรักษาที่อนามัยจังหวัด เสียค่าใช้จ่ายในการรักษา 100 บาท/ครั้ง (30 บาท ในปี 2545) แต่ละครั้งจะมีผู้ที่ได้รับผลกระทบประมาณครั้งละ 30 คน

ผลผลิตโดยเฉลี่ยของครัวเรือน 3 ครัวเรือน ที่กลับมาประกอบอาชีพ ปลูกไม้ผล

1. ชมพู่ 2,500 กิโลกรัม/ปี/ครัวเรือน
2. ส้มแป้น 4,000 กิโลกรัม/ปี/ครัวเรือน
3. มะละกอ 5,000 กิโลกรัม/ปี/ครัวเรือน

ผลผลิตโดยเฉลี่ยของครัวเรือน 7 ครัวเรือน ที่กลับมาประกอบอาชีพ ปลูกผักสวนครัว

1. พริก 2,500 กิโลกรัม/ปี/ครัวเรือน
2. ถั่วฝักยาว 4,000 กิโลกรัม/ปี/ครัวเรือน
3. กะหล่ำปลี 2,000 กิโลกรัม/ปี/ครัวเรือน
4. ถั่วพู 1,500 กิโลกรัม/ปี/ครัวเรือน
5. ผักกาดเขียว 2,000 กิโลกรัม/ปี/ครัวเรือน

ชุมชนที่อยู่ในบริเวณใกล้เคียงกับโรงงาน C

ก่อนที่โรงงาน C ได้มีการจัดมาตรฐาน ISO14001 คือในช่วงปี 2537 – 2542 พบว่าทางโรงงาน C ได้เป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาทางด้านสิ่งแวดล้อมชุมชน 2 กลุ่ม คือชุมชน X และ Y

ซึ่งชาวบ้านทั้ง 2 ชุมชนที่ประกอบอาชีพเกษตรกรรมนั้น จะเป็นกลุ่มที่ปลูกพืชผักสวนครัวทั้งหมด ส่วนในช่วงปี 2543 – 2545 ที่เป็นปีที่มีการจัดทำมาตรฐาน ISO14000 ยังไม่เกิดสภาวะดังกล่าว

ในกรณีของโรงงาน C จะมีชุมชนที่ได้รับผลกระทบจากปัญหาสิ่งแวดล้อมของโรงงาน C 2 ชุมชนโดยแบ่งออกได้ดังต่อไปนี้

1. ชุมชน X ชุมชนนี้ตั้งมานาน 70 ปี มีประชากรทั้งสิ้น 712 คน คิดเป็น 190 ครอบครัว สามารถจำแนกออกเป็นอาชีพดังต่อไปนี้

a. 42 ครอบครัว(22%) ประกอบอาชีพ ปลูกพืชผักสวนครัว

b. 138 ครอบครัว(78%) ประกอบอาชีพ รับจ้างทั่วไป ค้าขาย ข้าราชการ

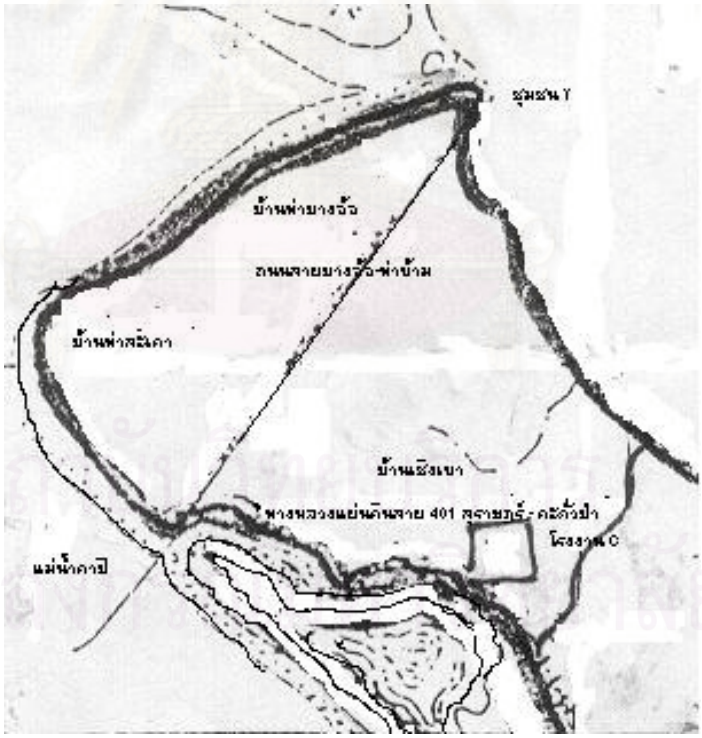
2. ชุมชน Y ชุมชนนี้ตั้งมานาน 100 ปี มีประชากรทั้งสิ้น 1331 คน คิดเป็น 408 ครอบครัว สามารถจำแนกอาชีพออกได้ดังต่อไปนี้

a. 120 ครอบครัว(29.5%) ประกอบอาชีพ ปลูกพืชผักสวนครัว

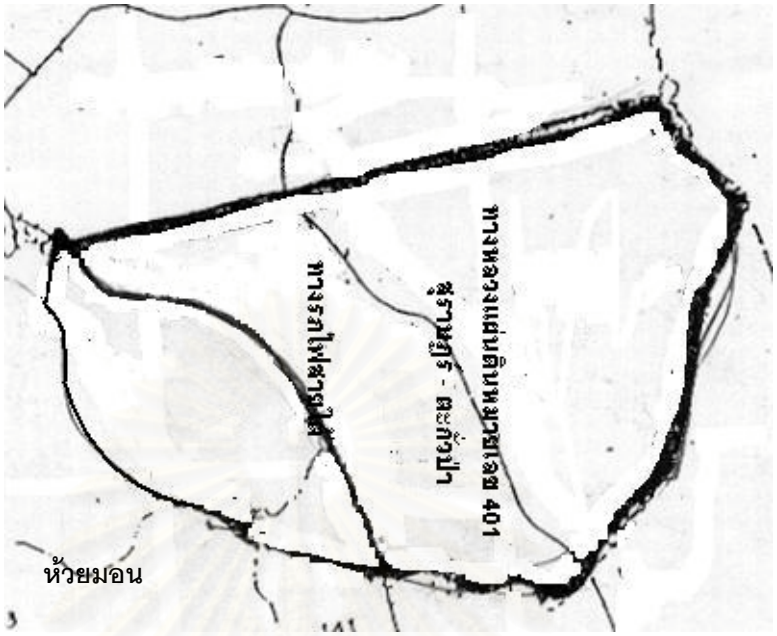
b. 288 ครอบครัว(70.5%) ประกอบอาชีพ รับจ้างทั่วไป ค้าขาย ข้าราชการ

โดยแผนที่ของชุมชน X และ Y สามารถแสดงได้ดังต่อไปนี้

ภาพ 4.3 ชุมชน X



ภาพ 4.4 ชุมชน Y



กรณีผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมของโรงงานต่อของชุมชน X และ Y ในเรื่องของน้ำเสียในช่วงก่อนที่มีการจัดทำมาตรฐาน ISO 14001 ได้มีการร้องเรียนผ่านหน่วยงานราชการ เพื่อให้เข้ามาตรวจสอบแก้ไขและปรับปรุงโรงงานในปี พ.ศ. 2542 แต่เมื่อหน่วยงานราชการได้เข้ามาตรวจสอบพบว่า ชุมชนดังกล่าวไม่ได้รับผลกระทบรุนแรงจนถึงต้องบังคับให้โรงงาน C ปรับปรุงแก้ไขตามพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535 มาตรา 37 แต่ถึงกระนั้นชุมชนดังกล่าวได้ประสบปัญหาการใช้น้ำและเรื่องของเหตุรำคาญ ในกรณีดังกล่าวต่อไปนี้

1. ในแง่ของการใช้น้ำในการอุปโภค ทั้ง 2 ชุมชนนั้นต่างได้รับผลกระทบที่เกิดขึ้น แต่ไม่ใช่ได้รับผลกระทบทั้งหมดทั้งนี้เนื่องจากระยะทางและทิศทางการไหลของแม่น้ำลำคลอง หรือการมีประปาในหมู่บ้านที่ก่อตั้งมาก่อนที่โรงงานจะก่อตั้ง โดยชุมชน X และ Y มีผู้ได้รับผลกระทบจากโรงงาน C ในเรื่องของการใช้น้ำในการอุปโภคคิดเป็น 50% และ 70% ของครัวเรือนทั้งหมด ตามลำดับ ซึ่งปัญหาที่เกิดขึ้นนั้นจะคล้ายกับโรงงานทั้งสองโรงงานที่กล่าวมา คือน้ำนั้นไม่สามารถอาบและกินได้เลย เพราะถ้าอาบแล้วจะเกิดอาการระคายเคือง และจะใช้น้ำในร่องคูผักอาบซึ่งเป็นน้ำในแหล่งน้ำสาธารณะเช่นเดียวกันแต่ชาวบ้านจะนำน้ำจากร่องคูเข้ามาในแปลงผัก โดยจะสังเกตจากสีและการไหลของน้ำ ซึ่งน้ำที่ได้นั้นจะมีความสกปรกน้อยกว่าน้ำในแหล่งน้ำสาธารณะ แต่ก็ยังมีอาการระคายเคืองเกิดขึ้นโดยเฉลี่ย 2 ครั้ง/เดือน โดยระยะเวลาที่เกิดขึ้นนานประมาณ 3 วัน อาการดังกล่าวนั้นเกิดทั้งเด็กและผู้ใหญ่ โดยมีผู้ที่ได้รับผลกระทบในชุมชน X และ Y ครั้งละประมาณ 10 และ 15 คนตามลำดับ เมื่อเกิดอาการดังกล่าว

ชาวบ้าน ก็จะไปรักษาที่อนามัยท้องถิ่นเสียค่ารักษาหรือหายาแก้ระคายเคืองมาทาและกิน 80 บาท/ครั้ง ในกรณีของน้ำที่ใช้ทดแทนนั้นจะใช้น้ำจากรถบรรทุกน้ำในราคา 50 บาท/ลูกบาศก์เมตร โดยมีอัตราการใช้น้ำโดยเฉลี่ยของแต่ละหมู่บ้านคือ 75 และ 100 ลิตร/คน/วัน ตามลำดับ

2. ในแง่ของการนำน้ำมาใช้ในการเกษตรถือว่าโรงงาน C ไม่ส่งผลกระทบต่อหมู่บ้านที่ 1 และ 2 มากนัก คือถ้าเกิดโรงงานได้ปล่อยน้ำเสียไหลลงในแหล่งน้ำสาธารณะ โดยสังเกตได้จากสีและทิศทางที่เปลี่ยนแปลง ผู้ประกอบอาชีพเกษตรกรรมที่อยู่ในพื้นที่นั้นจะปิดทางน้ำเพื่อไม่ให้น้ำนั้นเข้ามาในร่องคูน้ำที่ขุดไว้ เพราะถ้าน้ำเสียนั้นเข้ามาในร่องคูจะทำให้ผลผลิตทางเกษตรกรรมเสียหายทั้งหมด ความถี่ที่เกิดขึ้นนั้นเกิดขึ้นทุกวันโดยมักจะเกิดในช่วงที่น้ำนิ่งแต่ถ้าน้ำขึ้นหรือน้ำลงแล้วสีน้ำจะมีสีเป็นปกติ เนื่องจากสภาพพื้นที่ของโรงงาน C ตั้งอยู่บนเขา และใกล้แม่น้ำตาปี เมื่อใดที่น้ำขึ้นน้ำจากแม่น้ำจะดันน้ำในคลองขึ้นมา แต่ถ้าเมื่อใดที่น้ำลงนั้นน้ำจากเขาจะไหลเข้ามาเจือจางกับน้ำเสียของโรงงานทำให้สีน้ำนั้นไม่สกปรกมากนัก เมื่อใดที่สีน้ำเป็นปกติชาวบ้านจะนำน้ำนั้นเข้าร่องคูสวนผักเพื่อนำมาเพาะปลูก โดยน้ำที่อยู่ในร่องคูนั้นสามารถใช้ได้ประมาณ 7 วัน
3. ในแง่ของการนำสัตว์น้ำที่อาศัยอยู่ในแหล่งน้ำสาธารณะมาทำการบริโภค ชาวบ้านทั้ง 2 ชุมชน จะไม่ได้นำปลาที่จับได้ในแหล่งน้ำสาธารณะมาค้าขาย เช่นเดียวกับชุมชนที่ตั้งอยู่ใกล้กับโรงงาน A และ B แต่จะนำมาบริโภคเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งเมื่อโรงงานมีการปล่อยน้ำเสียออกมา ชาวบ้านก็จะไม่จับปลามาบริโภค และจะหันมาบริโภคเนื้อปลาที่ซื้อมาจากตลาดแทน โดยการบริโภคเนื้อปลาของชาวบ้านทั้ง 2 ชุมชนนั้นอยู่ที่ 0.25 และ 0.4 กิโลกรัม/ครอบครัว

ส่วนในเรื่องของกลิ่นทางชาวบ้านในหมู่นี้ได้รับผลกระทบในเรื่องของกลิ่นที่ก่อให้เกิดเหตุรำคาญซึ่งเป็นผลจากบ่อบำบัดน้ำเสียของโรงงาน จึงได้มีการร้องเรียนผ่านหน่วยงานราชการให้ทางโรงงานทำการแก้ไขเมื่อปี พ.ศ. 2542 แต่ทางหน่วยงานราชการที่เข้ามาตรวจสอบได้รายงานว่า ไม่มีผลกระทบที่รุนแรงต่อชุมชนจนถึงบังคับให้ต้องดำเนินการแก้ไข

ผลผลิตทางการเกษตรของชุมชน X

1.	คะน้า	4,000 กิโลกรัม/ปี/ครอบครัว
2.	ผักกวางตุ้ง	3,500 กิโลกรัม/ปี/ครอบครัว
3.	ข้าวโพด	1,500 กิโลกรัม/ชุดครอบครัว

ผลผลิตทางการเกษตรของชุมชน Y

1. พริกยอดสน 6,000 กิโลกรัม/ปี/ครอบครัว
2. ผักกาดหอม 1,000 กิโลกรัม/ปี/ครอบครัว
3. คะน้า 4,000 กิโลกรัม/ปี/ครอบครัว
4. ผักกวางตุ้ง 5,000 กิโลกรัม/ปี/ครอบครัว
5. ผักกาดขาว 3,000 กิโลกรัม/ปี/ครอบครัว
6. ถั่วฝักยาว 2,500 กิโลกรัม/ปี/ครอบครัว

ในกรณีของชุมชนที่ได้รับผลกระทบนั้นสามารถจำแนกต้นทุนและผลตอบแทนได้ดังต่อไปนี้

4.2.2.2.1 ต้นทุนที่เกิดขึ้นจากการที่โรงงานจัดทำมาตรฐาน ISO 14001

ต้นทุนจากการเสียผลตอบแทนในการประกอบอาชีพรับจ้าง

ในกรณีนี้จะมีอยู่กรณีเดียวคือผลตอบแทนในการประกอบอาชีพรับจ้าง ซึ่งทางชุมชนได้สูญเสียไปเมื่อผู้ประกอบอาชีพดังกล่าวกลับไปประกอบอาชีพเกษตรกรรมดังเดิม ซึ่งโรงงาน B จะมีต้นทุนค่านี้อยู่ซึ่งจะมีค่าดังตารางที่ 4.87

4.2.2.2.2 ผลตอบแทนที่เกิดขึ้นจากการที่โรงงานจัดทำมาตรฐาน ISO 14001

1. *ผลตอบแทนจากการลดค่าใช้จ่ายในการหาทรัพยากรมาทดแทน*

โดยผลตอบแทนในหัวข้อนี้สามารถแบ่งออกเป็นหัวข้อย่อยได้ดังต่อไปนี้

ก. น้ำที่ใช้ในการอุปโภค

เมื่อทางโรงงานได้มีการจัดทำมาตรฐานทางสิ่งแวดล้อม ISO 14001 ส่งผลให้โรงงานมีการปรับปรุงแก้ไขระบบบำบัดมลพิษให้ดีขึ้น ทำให้ของเสียที่ออกจากโรงงานมีความเป็นพิษและปริมาณน้อยลง ทำให้ชุมชนที่อยู่ใกล้เคียงสามารถนำน้ำจากแหล่งน้ำมาใช้ในการเกษตรกรรมและการอุปโภคของชุมชนได้ โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ชุมชนที่อยู่ใกล้กับโรงงาน A

เมื่อโรงงาน A ได้มีการจัดทำมาตรฐาน ISO 14001 ส่งผลให้แหล่งน้ำสาธารณะซึ่งเป็นแหล่งน้ำที่ใช้ในการเกษตรกรรม และการอุปโภคของชุมชน มีความสะอาดมากขึ้นจนทำให้ชุมชน P นั้นไม่มีผลกระทบทางด้านการนำน้ำมาใช้ในการอุปโภคและการเกษตรกรรมแล้ว[18] ซึ่งเมื่อเทียบกับช่วงก่อนที่จะมีการจัดทำมาตรฐาน ISO 14001 ในช่วงเดือนพฤศจิกายนหรือเดือนธันวาคมของทุกปี ชาวบ้านที่อยู่ในชุมชน P จะพบปัญหาน้ำในแหล่งสาธารณะมีความสกปรกจนไม่สามารถใช้

[18] โดยปกติแล้วในชุมชน P จะใช้น้ำจากแหล่งน้ำสาธารณะเป็นอันดับแรก หากพบว่าน้ำมีความผิดปกติเกิดขึ้น เช่นอาบแล้วเกิดอาการคัน หรือใช้ล้างภาชนะแล้วมีกลิ่น ชาวบ้านที่ได้รับผลกระทบจะหันไปใช้น้ำแหล่งอื่นทันที ซึ่งในกรณีที่โรงงานจัดทำมาตรฐาน ISO 14001 ให้สภาวะดังกล่าวหายไป.

ในการอุปโภค และการเกษตรกรรมได้เป็นระยะเวลา 1 สัปดาห์ แหล่งน้ำที่ใช้ทดแทนน้ำที่ใช้อยู่เดิม คือ น้ำที่ซื้อจากรถบรรทุกน้ำในราคา 50 บาท/ลูกบาศก์เมตร ดังนั้นผลตอบแทนในที่นี้มีค่าเท่ากับค่าใช้จ่ายที่ชาวบ้านในชุมชน P ใช้ในการจัดหาน้ำมาใช้ทดแทนน้ำที่ใช้อยู่เดิม โดยสามารถคิดค่าใช้จ่ายชองชุมชน P ในการจัดหาน้ำในการอุปโภคได้ดังนี้

ชุมชน P มีประชากรเท่ากับ	=	1,560	คน
ชุมชน P มีครอบครัวทั้งหมด	=	360	ครัวเรือน
ประชากรต่อครัวเรือนของชุมชน P คือ 1,560/360	=	4.333	คน/ครัวเรือน
จำนวนครัวเรือนที่มีได้รับผลกระทบ	=	210	ครัวเรือน
จำนวนผู้ที่ได้รับผลกระทบ	=	210*4.333	
	=	909.93 ≈ 909	คน
อัตราการใช้น้ำโดยเฉลี่ยของชาวบ้านในชุมชน P	=	100	ลิตร/คน/วัน
ดังนั้น อัตราการใช้น้ำของชุมชนต่อวัน	=	90,900	ลิตร/วัน
ปริมาณน้ำที่ต้องใช้เมื่อเกิดปัญหา	=	636,300	ลิตร
	=	636.3	ลูกบาศก์เมตร
ค่าใช้จ่ายที่ต้องเสีย	=	636.3*50	
	=	31,815	บาท/ปี

ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าผลตอบแทนจากการลดค่าใช้จ่ายในการจัดหาน้ำมาใช้ทดแทนของชุมชนที่อยู่ใกล้กับโรงงาน A มีค่าเท่ากับ 31,815 บาท/ปี

ส่วนน้ำที่ใช้ในการเกษตรกรรมนั้น ทางชุมชนจะไม่จัดหาน้ำมาทดแทนเนื่องจากโดยปกติแล้ว จะรอน้ำจากฝนหรือน้ำจากแหล่งน้ำสาธารณะเท่านั้น ซึ่งน้ำฝนเป็นน้ำที่ได้มาโดยที่ชุมชน P ไม่เสียค่าใช้จ่ายใดๆ

ชุมชนที่อยู่ใกล้กับโรงงาน B

เมื่อโรงงาน B ได้มีการจัดทำมาตรฐาน ISO 14001 ส่งผลให้แหล่งน้ำสาธารณะซึ่งเป็นแหล่งน้ำที่ใช้ในการเกษตรกรรม และการอุปโภคของชุมชน มีความสะอาดมากขึ้นส่งผลให้ผลกระทบที่เกิดขึ้นกับชุมชน D ลดลงในด้านการนำน้ำมาใช้ในการอุปโภคและการเกษตรกรรม เช่นเดียวกับโรงงาน A เมื่อเปรียบเทียบกับช่วงปีที่มีการจัดทำมาตรฐาน ISO 14001 น้ำในคลองนั้นไม่สามารถที่จะนำมาอุปโภค รวมทั้งทำเกษตรกรรมได้เลย ในช่วงก่อนที่จะมีการตั้งโรงงานในปี 2531 ชาวบ้านนั้นได้ใช้น้ำคลองในการทำกิจกรรมต่างๆ ได้ แต่เมื่อมีการตั้งโรงงานในช่วงปี 2531-2542 น้ำในคลองนั้นไม่สามารถนำมาใช้ทำกิจกรรมใดๆได้ เนื่องจากทางโรงงานได้มีการปล่อยน้ำเสียที่มีค่าเกินมาตรฐานตามที่กฎหมายกำหนด ส่วนความถี่ในการเกิดปัญหานั้นเกิดแทบทุกวันตั้งแต่โรงงานได้ก่อตั้งขึ้น

ส่วนแหล่งน้ำที่ใช้ทดแทนของชุมชน P ได้แก่

1. การซื้อน้ำจากรถบรรทุกน้ำเพื่อใช้ในการอุปโภค ในราคา 50 บาท/ลูกบากศ์เมตร
2. ขุดน้ำบาดาลมาใช้โดยเสียค่าใช้จ่าย 7000 บาท/บ่อ โดยมีครัวเรือนทั้งหมด 10 ครัวเรือนที่มีการใช้บ่อบาดาล ซึ่งบ่อบาดาลนั้นจะสามารถใช้ได้แค่ในช่วง 3 – 4 เดือนแรก จากนั้นคุณภาพน้ำเริ่มลดลง เนื่องจากน้ำที่ขุดจากบ่อบาดาลเริ่มน้อยลง ทำให้มีตะกอนเจือปนกับน้ำเพิ่มมากขึ้น
3. น้ำประปาหมู่บ้านซึ่งมี 50 ครัวเรือนจาก 82 ครัวเรือนที่เข้าถึงและสามารถรองรับได้ 40 % ของปริมาณน้ำที่ใช้ของชาวบ้านในการอุปโภคและบริโภคทั้งหมด โดยค่าใช้จ่ายอยู่ที่ 30 บาท/ลูกบากศ์เมตร

โดยปริมาณการใช้น้ำของชุมชนนี้อยู่ที่ 50 ลิตร/คน/วัน ผลตอบแทนในกรณีนี้มีค่าเท่ากับค่าใช้จ่ายที่ชาวบ้านในชุมชน D ใช้ในการจัดหาน้ำมาใช้ทดแทนน้ำที่ใช้อยู่เดิม เช่นเดียวกับโรงงาน A โดยสามารถคิดค่าใช้จ่ายของชุมชน D ในการจัดหาน้ำในการอุปโภคได้ดังนี้

จำนวนผู้ที่ได้รับผลกระทบ = 343 คน

อัตราการใช้น้ำโดยเฉลี่ยของชาวบ้านในชุมชน D = 50 ลิตร/คน/วัน

ดังนั้น อัตราการใช้น้ำของชุมชนต่อวัน = 17,150 ลิตร/วัน

ปริมาณน้ำที่ต้องใช้เมื่อเกิดปัญหา 17,150*365 = 6,259,750 ลิตร

= 6,259.750 ลูกบาศก์เมตร

ครอบครัว 10 ครัวเรือน หรือประชากร 32 คนที่ใช้น้ำบาดาล โดยใช้ได้ในช่วง 3 เดือนแรกเท่านั้น ดังนั้น ปริมาณน้ำบาดาลที่สามารถขุดได้ = 32*50*90

= 144,000 ลิตร

= 144 ลูกบาศก์เมตร

ครอบครัว 50 ครัวเรือน หรือประชากร 160 คนที่ใช้น้ำประปา ในปริมาณเท่ากับ 40% ของอัตราการใช้น้ำต่อวันทั้งหมดดังนั้น ปริมาณน้ำประปาที่ใช้ไป = 160*0.4*50*365

= 1,168,000 ลิตร

= 1,168 ลูกบาศก์เมตร

ดังนั้นปริมาณน้ำจากรถบรรทุกน้ำ = 6,259.750 – 144 – 1,168

= 4,947.75 ลูกบาศก์เมตร

ค่าใช้จ่ายที่ต้องเสีย = 4,947.75*50 + 1,168 * 30 + 7,000 * 10

= 352,427.5 บาท/ปี

ส่วนน้ำที่ใช้ในการเกษตรกรรมนั้น โดยปกติจะรอฝนตกหรือจะใช้น้ำจากแหล่งน้ำสาธารณะเท่านั้น หรือใช้น้ำจากบ่อดินที่มีจำนวน 4 บ่อ แต่ละบ่อจะมีพื้นที่เท่ากับ 1 ไร่ โดยเสียค่าใช้จ่าย 60,000 บาท ซึ่งค่าใช้จ่ายนี้จะนำไปคิดเป็นผลตอบแทนในหัวข้อต่อไป

ชุมชนที่อยู่ใกล้กับโรงงาน C

เช่นเดียวกับโรงงาน A และ B คือเมื่อโรงงาน C ได้มีการจัดทำมาตรฐาน ISO 14001 ส่งผลให้แหล่งน้ำสาธารณะซึ่งเป็นแหล่งน้ำที่ใช้ในการเกษตรกรรม และการอุปโภคของชุมชน มีความสะอาดมากขึ้น ส่งผลให้ผลกระทบที่เกิดขึ้นกับชุมชน X และ Y นำมาใช้ในการอุปโภคและการเกษตรกรรมลดลง เมื่อเทียบกับช่วงปีที่ทางโรงงานยังไม่ได้จัดทำมาตรฐาน ISO 14001 ในแง่ของการใช้น้ำในการอุปโภคโดยชุมชน X และ Y จะมีผู้ได้รับผลกระทบจากโรงงาน C ในเรื่องของการใช้น้ำในการอุปโภคคิดเป็น 50% และ 70% ของครัวเรือนทั้งหมด ตามลำดับ ซึ่งปัญหาที่เกิดขึ้นนั้นจะคล้ายกับโรงงานทั้งสองโรงงานที่กล่าวมา คือน้ำนั้นไม่สามารถอาบและกินได้เลย เพราะถ้าใช้อาบแล้วจะเกิดอาการระคายเคือง และจะใช้น้ำในร่องคูผักอาบซึ่งเป็นน้ำในแหล่งน้ำสาธารณะเช่นเดียวกันแต่ชาวบ้านจะนำน้ำจากร่องคูเข้ามาในแปลงผัก โดยความถี่ที่เกิดขึ้นคือ 2 ครั้ง/เดือน โดยระยะเวลาที่เกิดขึ้นในแต่ละครั้งจะมีระยะเวลาประมาณ 3 วัน

ในกรณีของน้ำที่ใช้ทดแทนนั้นจะใช้น้ำจากรถบรรทุกน้ำในราคา 50 บาท/ลูกบาศก์เมตร โดยมีอัตราการใช้น้ำโดยเฉลี่ยของแต่ละหมู่บ้านคือ 75 และ 100 ลิตร/คน/วัน ตามลำดับ ดังนั้นผลตอบแทนในกรณีนี้มีค่าเท่ากับค่าใช้จ่ายที่ชาวบ้านในชุมชน X และ Y ที่ใช้ในการจัดหาน้ำมาใช้ทดแทนน้ำที่ใช้อยู่เดิม

ชุมชน X

ชุมชน X มีประชากรเท่ากับ	=	712	คน
ชุมชน X มีครอบครัวทั้งหมด	=	190	ครัวเรือน
ประชากรต่อครัวเรือนของชุมชน P คือ 712/190	=	3.747	คน/ครัวเรือน
จำนวนครัวเรือนที่มีได้รับผลกระทบ	=	95	ครัวเรือน
จำนวนผู้ที่ได้รับผลกระทบ	=	95*3.747	
	=	356	คน
อัตราการใช้น้ำโดยเฉลี่ยของชาวบ้านในชุมชน P	=	75	ลิตร/คน/วัน
ดังนั้น อัตราการใช้น้ำของชุมชนต่อวัน	=	26,700	ลิตร/วัน
ปริมาณน้ำที่ต้องใช้เมื่อเกิดปัญหา 26,700*72	=	1,922,400	ลิตร
	=	1,922.400	ลูกบาศก์เมตร
ค่าใช้จ่ายที่ต้องเสีย	=	1,922.4*50	
	=	96,120	บาท/ปี

ชุมชน Y

ชุมชน Y มีประชากรเท่ากับ	=	1,331	คน
ชุมชน Y มีครอบครัวทั้งหมด	=	408	ครัวเรือน
ประชากรต่อครัวเรือนของชุมชน P คือ 1,331/408	=	3.262	คน/ครัวเรือน
จำนวนครัวเรือนที่มีได้รับผลกระทบ	=	285	ครัวเรือน
จำนวนผู้ที่ได้รับผลกระทบ	=	285*3.262	
	=	929.7 ≈ 929	คน
อัตราการใช้น้ำโดยเฉลี่ยของชาวบ้านในชุมชน P	=	100	ลิตร/คน/วัน
ดังนั้น อัตราการใช้น้ำของชุมชนต่อวัน	=	92,900	ลิตร/วัน
ปริมาณน้ำที่ต้องใช้เมื่อเกิดปัญหา 92,900*72	=	6,688,800	ลิตร
	=	6,688.800	ลูกบาศก์เมตร
ค่าใช้จ่ายที่ต้องเสีย	=	6,688.8*50	
	=	334,440	บาท/ปี

ข. การประหยัดค่าใช้จ่ายในการบริโภคเนื้อสัตว์

เมื่อคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำสาธารณะดีขึ้น ส่งผลให้มีสิ่งมีชีวิตดำรงอยู่ในแหล่งน้ำดังกล่าวได้ จึงทำให้ผู้อยู่อาศัยในชุมชน สามารถนำปลาที่อยู่ในแหล่งน้ำสาธารณะมาบริโภคได้ โดยส่วนใหญ่ชาวบ้านที่อาศัยอยู่ในบริเวณนั้นไม่ได้นำปลาที่จับได้มาค้าขาย แต่จะนำมาบริโภคเป็นส่วนใหญ่ ในสมัยก่อนที่โรงงานได้จัดทำมาตรฐาน ISO 14001 ระบบการจัดการมลภาวะทางน้ำของโรงงานทำได้ไม่ดีนัก ทำให้ชาวบ้านไม่กล้านำปลาที่อยู่ในแหล่งน้ำมาบริโภค โดยจะหันมาบริโภคเนื้อปลาที่ซื้อมาจากตลาดแทนซึ่งราคาเนื้อปลาโดยเฉลี่ยอยู่ที่ 30 บาท/กิโลกรัม ปกติแล้วการบริโภคเนื้อปลาของชาวบ้านชุมชน P D X และ Y นั้นอยู่ที่ 0.25, 0.2, 0.25 และ 0.4 กิโลกรัม/ครอบครัว/วัน โดยครัวเรือนที่บริโภคเนื้อปลาส่วนใหญ่จะเป็นชาวบ้านที่ประกอบอาชีพเกษตรกรรม ในที่นี้จึงสามารถสรุปผลตอบแทนที่ได้ของแต่ละชุมชนดังตารางที่ 4.85 ต่อไปนี้

ตารางที่ 4.85 ผลตอบแทนที่ได้จากการประหยัดค่าใช้จ่ายในการบริโภคเนื้อสัตว์ของแต่ละชุมชน

หน่วย : บาท

ชุมชน	โรงงานที่อยู่ใกล้	จำนวนครัวเรือนเกษตรกรรม	ผลตอบแทนต่อปี
P	A	175	479,062.5
D	B	32	70,080
X	C	42	114,975
Y	C	120	525,600

2. *ผลตอบแทนจากผลผลิตที่ทางเกษตรกรรมที่เพิ่มขึ้น*

เนื่องจากสภาพน้ำที่มีคุณภาพน้ำดีขึ้น จนสามารถนำน้ำมาใช้ในการเกษตรกรรมได้ จึงทำให้ผลผลิตทางเกษตรกรรมของชุมชนที่เกี่ยวข้องเพิ่มขึ้นด้วย ดังรายละเอียดต่อไปนี้

ชุมชนที่อยู่ใกล้โรงงาน A

ก่อนที่มีการจัดทำมาตรฐาน ISO 14001 ทางโรงงานมีการจัดการปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมในเรื่องของน้ำเสียที่ยังไม่มีประสิทธิภาพเท่าที่ควร จึงส่งผลกระทบต่อชาวบ้านที่ประกอบอาชีพเกษตรกรรม กล่าวคือเมื่อชาวบ้านพบเห็นว่าโรงงานได้ปล่อยน้ำเสียไหลลงในคลองสาธารณะที่เป็นแหล่งที่นำน้ำมาใช้ โดยสังเกตจากการเปลี่ยนแปลงของ สีและทิศทางการไหลของน้ำ ผู้ที่ได้รับผลกระทบจะมี 2 แนวทางที่จะปฏิบัติในเรื่องของการนำน้ำมาใช้ในการเกษตรกรรม คือ

ก. ไม่นำน้ำเสียมารดผักหรือผลไม้ และรอน้ำฝน

ข. นำน้ำเสียมารดลงในผักผลไม้ส่งผลให้ ผลไม้เกิดจุดด่างดำ ต้นแคระแกร็น ผักหรือพวกไม้ล้มลุกเน่าตาย

โดยทั้ง 2 กรณีส่งผลกระทบต่อผลผลิตทางการเกษตรหรือราคาที่ขายได้ลดลง คือ ถ้าเป็นพืชผักสวนครัวจะทำให้ผลผลิตลดลงไปประมาณ 40% ส่วนผลไม้ที่นำมาขายนั้นจะมีผลผลิตลดลงไปถึง 30% ซึ่งในกรณีของชุมชน P มีผลผลิตทางเกษตรกรรมโดยเฉลี่ยของชุมชนดังต่อไปนี้

ครัวเรือน 110 ครอบครัว ประกอบอาชีพ ปลูกไม้ผล

1.	ฝรั่ง	3,000	กิโลกรัม/ปี/ครอบครัว
2.	กระท้อน	500	ลูก/ปี/ครอบครัว
3.	ส้ม	2,000	กิโลกรัม/ปี/ครอบครัว
4.	ชมพู่	1,500	กิโลกรัม/ปี/ครอบครัว

ครัวเรือน 65 ครอบครัว ประกอบอาชีพ ปลูกพืชผักสวนครัว

1.	โหระพา	4.8	กิโลกรัม/ปี/ครอบครัว
2.	กะหล่ำปลี	3,000	กิโลกรัม/ปี/ครอบครัว
3.	ผักกาดขาว	3,000	กิโลกรัม/ปี/ครอบครัว

หลังจากที่โรงงาน A ได้จัดทำมาตรฐาน ISO 14001 ส่งผลให้ผลผลิตเกษตรกรรมเพิ่มขึ้น เนื่องจากโรงงานมีระบบการจัดการมลภาวะน้ำเสียที่ดีขึ้น แต่เนื่องจากผู้ถูกสัมภาษณ์ไม่สามารถระบุได้ว่าปีที่ผ่านมาในแต่ละปีผลผลิตทางเกษตรกรรมเพิ่มขึ้นเท่าไรเมื่อทางโรงงานมีการจัดทำมาตรฐาน ISO 14001 อย่างชัดเจน เนื่องจากว่ามีปัจจัยอื่นๆ ที่ทำให้ผลผลิตทางเกษตรกรรมเพิ่มขึ้นด้วย เช่น เทคโนโลยีการเกษตรอันได้แก่ การชลประทาน การใช้ยากำจัดศัตรูพืช หรือยาเร่งผลผลิต สภาพภูมิอากาศ จึงขอสรุปว่าผลผลิตทางเกษตรกรรมของชุมชน A เพิ่มขึ้นเท่ากับอัตราผลผลิตที่ลดลงเมื่อโรงงานยังไม่ได้ทำมาตรฐาน ISO 14001 กล่าวคือ ถ้าเป็นพืชผักสวนครัวจะทำให้

ผลผลิตลดลงไปประมาณ 40% ส่วนผลไม้นั้นผลผลิตลดลงไป 30% ซึ่งผลกระทบที่ชุมชน P ได้รับนั้นจะเป็นช่วงเดือนพฤศจิกายนถึงธันวาคม ซึ่งในกรณีของผักผลไม้ทุกอย่างยกเว้นกระท้อน จะเป็นพืชผลที่ออกได้ทุกปี ส่วนกระท้อนออกทุก 1 ปีต่อครั้ง และกรณีของผักกาดขาว และกะหล่ำปลีนั้นใน 1 ปี สามารถปลูกได้ 4 ครั้ง ส่วนที่นอกเหนือจากนี้จะสามารถเก็บเกี่ยวได้ทุกเดือน ซึ่งในผลตอบแทนในกรณีนี้เท่ากับผลผลิตของชุมชนที่เพิ่มขึ้นจากการที่โรงงานจัดทำมาตรฐาน ISO 14001 ดังตารางที่ 4.86

ตารางที่ 4.86 ผลผลิตของชุมชน P ที่เพิ่มขึ้นจากการที่โรงงาน A จัดทำมาตรฐาน ISO 14001

หน่วย : บาท/ปี

ชนิดพืชผล	จำนวนครัวเรือนที่ปลูก	ผลผลิต (หน่วยต่อปี)	จำนวนครั้งที่ออกต่อปี	ผลผลิตที่เพิ่มขึ้นต่อปี	ราคาต่อหน่วย	ผลตอบแทนต่อปีต่อครัวเรือน	ผลตอบแทนต่อปี
ฝรั่ง	110	3,000	12	75[1]	10	750	82,500
กระท้อน	110	500	1	150	13	1950	214,500
ส้ม	110	2,000	12	50	12	600	66,000
ชมพู่	110	1,500	12	37.5	15	562.5	61,875
โหระพา	65	4.8	24	0.08	1,000	80	5,200
ผักกาดขาว	65	3,000	4	300	2	600	39,000
กะหล่ำปลี	65	3,000	4	300	2	600	39,000
						รวม	508,075

ที่มา : จากการสัมภาษณ์

หมายเหตุ : 1. มาจาก (3,000/12)*130/100 - (3,000/12)

ชุมชนที่อยู่ใกล้โรงงาน B

ผลตอบแทนในกรณีจะเท่ากับส่วนต่างของผลตอบแทนที่ได้เพิ่มเติมจากการที่ครอบครัว 10 ครัวเรือนของชุมชน D ที่กลับมามีรายได้จากอาชีพเกษตรกรรมแทนที่จะประกอบอาชีพรับจ้าง เนื่องจากคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำสาธารณะดีขึ้น ซึ่งในกรณีของชุมชน D นั้นมีผลผลิตทางเกษตรกรรมเฉลี่ยต่อครัวเรือนเป็นดังต่อไปนี้

ครัวเรือน 3 ครัวเรือน ที่กลับมาประกอบอาชีพ ปลูกไม้ผล

1. ชมพู่ 2,500 กิโลกรัม/ปี/ครัวเรือน
2. ส้มแป้น 4,000 กิโลกรัม/ปี/ครัวเรือน
3. มะละกอ 5,000 กิโลกรัม/ปี/ครัวเรือน

ครัวเรือน 7 ครัวเรือน ที่กลับมาประกอบอาชีพ ปลูกผักสวนครัว

1. พริก 2,500 กิโลกรัม/ปี/ครัวเรือน

2. ถั่วฝักยาว 4,000 กิโลกรัม/ปี/ครัวเรือน
3. กะหล่ำปลี 2,000 กิโลกรัม/ปี/ครัวเรือน
4. ถั่วพู 1,500 กิโลกรัม/ปี/ครัวเรือน
5. ผักกาดเขียว 2,000 กิโลกรัม/ปี/ครัวเรือน

ซึ่งในสมัยก่อนครัวเรือน 10 ครอบครัวนั้น ประกอบอาชีพเป็นลูกจ้างตามโรงงาน หรือกรรมกรก่อสร้างซึ่งได้รับค่าแรงวันละ 133 บาท/วัน จนกระทั่งในปี 2545 ได้รับค่าแรงวันละ 135 บาท/วัน ซึ่งวันทำงานของผู้ที่ทำงานโดยเฉลี่ยแต่ละปีโดยเฉลี่ยเท่ากับ 277 วัน ซึ่งมีประชากร 18 คนใน 10 ครัวเรือนที่ต้องไปทำงานเป็นลูกจ้าง โดยในแต่ละปีจะมีรายได้ดังตารางที่ 4.87 ดังนี้

ตารางที่ 4.87 รายได้ที่ได้จากการรับจ้างของผู้ที่อยู่อาศัยในชุมชน D

หน่วย : บาท

ปี	รายได้ที่ได้จากการทำงานรับจ้าง
2543	663,198
2544	663,198
2545	673,110

ที่มา : จากการสัมภาษณ์

โดยรายได้ที่ได้จากการประกอบอาชีพเกษตรกรรมสามารถแสดงได้ตามตารางที่ 4.88

ตารางที่ 4.88 รายได้ที่ได้จากการประกอบอาชีพเกษตรกรรมผู้ที่อยู่อาศัยในชุมชน D

หน่วย : บาท

ชนิดพืชผล	จำนวนครัวเรือนที่ปลูก	ผลผลิตที่ได้ (หน่วยต่อปี)	ราคาต่อหน่วย	ผลตอบแทนต่อปีต่อครัวเรือน	ผลตอบแทนปีที่ 1	ผลตอบแทนปีที่ 2	ผลตอบแทนปีที่ 3
ชมพู่	3	2,500	15	37,500	37,500[1]	112,500	112,500
ส้มแป้น	3	4,000	12	48,000	0	0	144,000[2]
มะละกอ	3	5,000	8	40,000	50,000[3]	120,000	120,000
พริก	7	2,500	16	40,000	280,000	280,000	280,000
กะหล่ำปลี	7	2,000	3	6,000	42,000	42,000	42,000
ถั่วฝักยาว	7	4,000	8	32,000	224,000	224,000	224,000
ถั่วพู	7	1,500	16	24,000	168,000	168,000	168,000
ผักกาดเขียว	7	2,000	3	6,000	42,000	42,000	42,000
				รวม	843,500	988,500	1,132,500

ที่มา : จากการสัมภาษณ์

หมายเหตุ : 1, 3 ต้นชมพู่และมะละกอจะเริ่มให้ผลที่สามารถนำไปขายได้ในเดือนที่ 8 และ เดือนที่ 5 ตามลำดับ

2 ต้นส้มจะเริ่มให้ผลที่สามารถนำไปขายได้ในปีที่ 3

ในกรณีนี้จะไม่มีค่าใช้จ่ายในการเคลียร์พื้นที่เพื่อเริ่มทำการเพาะปลูก และค่าใช้จ่ายในการจัดซื้ออุปกรณ์เพื่อการเกษตรกรรม เนื่องจากก่อนที่ครัวเรือน 10 ครัวเรือนจะประกอบอาชีพรับจ้าง ครัวเรือนดังกล่าวได้ประกอบอาชีพเกษตรกรรมทั้งหมด จึงไม่จำเป็นที่จะต้องเสียค่าใช้จ่ายในการปรับแต่งพื้นที่และจัดซื้ออุปกรณ์แต่อย่างใด แต่จะเสียค่าใช้จ่ายด้านค่าสารเคมีและค่าปุ๋ยเท่านั้น ซึ่งค่าใช้จ่ายชนิดนี้จะขึ้นอยู่กับชนิดของพืชผลด้วย ค่าใช้จ่ายในกรณีนี้สามารถแสดงได้ดังตารางที่ 4.89 ในกรณีของพืชชนิดเก็บเกี่ยวผล ส่วนตารางที่ 4.90 จะแสดงค่าใช้จ่ายของพืชชนิดเก็บเกี่ยวทั้งต้น ซึ่งเมื่อเก็บเกี่ยวเสร็จสิ้นแล้วจะต้องมีการปลูกใหม่

ตารางที่ 4.89 ค่าใช้จ่ายของพืชชนิดเก็บเกี่ยวผลของชุมชน D

หน่วย : บาท

ประเภทเกษตรกรรม	จำนวนไร่ที่ปลูก	ค่ายาปราบศัตรูพืชต่อไร่	ค่าปุ๋ยคอกและเคมีต่อไร่	ค่าใช้จ่ายต่อปีต่อไร่	ค่าใช้จ่ายต่อปี
ชมพู่	12	1,000	1,600	2,600	31,200
ส้มแป้น	15	2,000	1,800	3,800	57,000
มะละกอ	8	-	1,000	1,000	8,000
พริก	25	1,000	800	1,800	45,000
				รวม	141,200

ที่มา : จากการสัมภาษณ์

ตารางที่ 4.90 ค่าใช้จ่ายของพืชชนิดที่เก็บเกี่ยวทั้งต้นของชุมชน D

หน่วย : บาท

ประเภทเกษตรกรรม	จำนวนไร่ที่ปลูก	จำนวนครั้งที่ปลูก	ค่ายาปราบศัตรูพืชต่อไร่ต่อครั้ง	ค่าปุ๋ยคอกและเคมีต่อไร่ต่อครั้ง	ค่าใช้จ่ายต่อปีต่อไร่	ค่าใช้จ่ายต่อปี
ถั่วฝักยาว	22	3	300	660	2,880	63,360
กะหล่ำปลี	10	4	200	600	3,200	32,000
ถั่วพู	10	3	250	500	2,250	22,500
ผักกาดเขียว	11	4	270	240	2,040	22,440
					รวม	140,300

ที่มา : จากการสัมภาษณ์

ดังนั้นผลตอบแทนในกรณีของชุมชน D ในแต่ละปีจะมีค่าดังตารางที่ 4.91

ตารางที่ 4.91 ผลตอบแทนที่เกิดจากผลผลิตทางเกษตรกรรมที่เพิ่มขึ้นของชุมชน D

หน่วย : บาท

ปี	ผลตอบแทนสุทธิ
2543	-101,198
2544	43,802
2545	177,890

ชุมชนที่อยู่ใกล้กับโรงงาน C

จากการสัมภาษณ์ชาวบ้านในชุมชน X และ Y ในเรื่องของผลผลิตทางเกษตรกรรมของชุมชนก่อนและหลังจากโรงงาน C จัดทำมาตรฐาน ISO 14001 พบว่าไม่มีความแตกต่างกันมากนัก โดยทั่วไปทางชาวบ้านในชุมชนจะประกอบอาชีพ ปลูกผักสวนครัวซึ่งปกติแล้วจะใช้การนำแผ่นเหล็กหรือกระสอบทรายกั้นระหว่างทางน้ำสาธารณะและร่องคูสวนผัก เพื่อควบคุมการนำน้ำเข้าร่องคูสวนผักเพื่อใช้ในการเกษตรกรรม ดังนั้นผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการนำน้ำจากแหล่งน้ำสาธารณะไปใช้ในการเกษตรกรรมมีน้อยมาก ในงานศึกษาชิ้นนี้จึงขอสันนิษฐานว่า ในกรณีของชุมชนที่อยู่ใกล้โรงงาน C ไม่มีผลตอบแทนที่เกิดขึ้นในกรณีดังกล่าว

3. *ผลตอบแทนที่ได้จากการประหยัดค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาล*

ก่อนที่โรงงานทั้ง 3 โรงงานได้มีการจัดทำมาตรฐาน ISO 14001 ชาวบ้านที่อยู่ในชุมชนที่อยู่ใกล้โรงงานทั้ง 3 โรงงานนั้น จะได้รับผลกระทบของมลภาวะของโรงงานที่มีผลต่อร่างกาย ซึ่งความรุนแรงของผลกระทบที่ได้รับจะแตกต่างกันในแต่ละโรงงานโดยแบ่งตามโรงงานได้ดังต่อไปนี้

ชุมชนที่อยู่ใกล้โรงงาน A

มลภาวะทางน้ำของโรงงาน A ก่อให้เกิดผลกระทบต่อร่างกายทางผิวหนังของผู้ที่ใช้น้ำในการอาบชำระล้าง โดยความถี่ที่เกิดขึ้นคือ 1 ปี/ครั้ง ส่วนใหญ่ที่เกิดขึ้นจะเกิดกับเด็กในชุมชนประมาณครั้งละ 15 คน เมื่อเกิดอาการระคายเคืองทางผู้ปกครองจะพาไปรักษาที่อนามัยจังหวัดเสียค่ารักษาหรือจะซื้อยามาทาที่บ้านโดยเสียค่าใช้จ่ายประมาณ 80 บาท/ครั้ง (30 บาท ในปี 2545)

ชุมชนที่อยู่ใกล้โรงงาน B

ทางโรงงาน B ไม่ได้รับผลกระทบทางน้ำ เนื่องจากชาวบ้านในชุมชนนั้นเห็นสภาพน้ำที่มีความสกปรก จึงสามารถวิเคราะห์ถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นหากมีการใช้น้ำ แต่ผลกระทบที่ชุมชนที่อยู่ใกล้โรงงาน B ได้รับจะเป็นเรื่องของโรคภูมิแพ้ที่เกิดขึ้นจากกลิ่นเหม็นที่เกิดจากระบบบำบัดน้ำเสียของโรงงาน ที่มีชาวบ้านประมาณ 28 ครัวเรือนที่ได้รับผลกระทบ ได้ทำการรักษาที่อนามัยจังหวัด

เสียค่าใช้จ่ายในการรักษา 100 บาท/ครั้ง (30 บาท ในปี 2545) โดยมีความถี่ที่เกิดขึ้นคือ 2 - 3 ครั้ง/ปี แต่ละครั้งจะมีผู้ที่ได้รับผลกระทบประมาณครั้งละ 30 คน โดยความรุนแรงจะขึ้นอยู่กับทิศทางของลมที่พัดมาด้วย

ชุมชนที่อยู่ใกล้โรงงาน C

มลภาวะทางน้ำของโรงงาน C ก่อให้เกิดผลกระทบต่อร่างกายทางผิวหนังของผู้ที่ใช้น้ำในแหล่งน้ำสาธารณะในการอาบชำระล้าง โดยชาวบ้านในชุมชนจะหันมาใช้น้ำในร่องคูผักอาบซึ่งเป็นน้ำในแหล่งน้ำสาธารณะเช่นเดียวกันแต่ชาวบ้านจะนำน้ำจากร่องคูเข้ามาในแปลงผัก โดยจะสังเกตจากสีและการไหลของน้ำ ซึ่งน้ำที่ได้นั้นจะมีความสกปรกน้อยกว่าน้ำในแหล่งน้ำสาธารณะ แต่ก็ยังมีอาการระคายเคืองเกิดขึ้นโดยเฉลี่ย 4 ครั้ง/ปี อาการดังกล่าวนั้นเกิดทั้งเด็กและผู้ใหญ่ เมื่อเกิดอาการดังกล่าวชาวบ้าน โดยมีผู้ที่ได้รับผลกระทบในชุมชน X และ Y ครั้งละประมาณ 10 และ 15 คนตามลำดับ ได้ไปรักษาที่อนามัยท้องถิ่นเสียค่ารักษาหรือหายาแก้ระคายเคืองมาทาและกินในราคา 80 บาท/ครั้ง (30 บาทในปี 2545)

ดังนั้นผลตอบแทนในกรณีนี้จะมีค่าเท่ากับตารางที่ 4.92

ตารางที่ 4.92 ผลตอบแทนที่ได้จากการประหยัดค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาลของชุมชนที่อยู่ใกล้เคียงแต่ละโรงงาน

หน่วย : บาท/ปี

ชุมชน	โรงงานที่อยู่ใกล้	ผู้ที่ได้รับผลกระทบ	จำนวนครั้งที่ได้รับผลกระทบต่อปี	ผลตอบแทนในปีที่ 1	ผลตอบแทนในปีที่ 2	ผลตอบแทนในปีที่ 3
P	A	15	1	1,200	1,200	450
D	B	30	2	6,000	6,000	1,800
X	C	10	4	3,200	3,200	1,200
Y	C	15	4	4,800	4,800	1,800

4. *ผลตอบแทนในรูปของการประหยัดค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างหรือจัดหาอุปกรณ์เพื่อป้องกันผลกระทบของมลภาวะจากโรงงาน*

ในกรณีของชุมชนที่อยู่ใกล้โรงงาน B ผลตอบแทนในที่นี้จะมีค่าเท่ากับค่าใช้จ่ายที่ชุมชน 10 ครัวเรือนที่ใช้ในการขุดบ่อรองน้ำฝนเพื่อใช้ในการเกษตรกรรม ซึ่งมีมูลค่าเท่ากับ 60,000 บาท ส่วนชุมชนที่อยู่ใกล้โรงงาน C นั้น ผลตอบแทนดังกล่าวมีค่าเท่ากับค่าใช้จ่ายในการหาแผ่นไม้เพื่อปิดกั้นคูน้ำสาธารณะไม่ให้น้ำที่มีความสกปรกไหลเข้าร่องคูผัก ซึ่งแผ่นไม้ที่ใช้นั้นส่วนใหญ่ชาวบ้านในชุมชยจะนำเศษไม้หรือไม้ที่ปลูกไว้มาทำ ซึ่งไม่ถือว่าเสียค่าใช้จ่ายใดๆ เช่นเดียวกับชุมชนที่อยู่ใกล้โรงงาน A เนื่องจากกรณีที่น้ำในแหล่งน้ำสาธารณะมีความสกปรกชาวบ้านในชุมชนจะเลือกที่

จะใช้น้ำดังกล่าวในการเกษตรกรรม หรือจะรอฝนตกเท่านั้น ไม่ได้มีการดำเนินการใดๆ เพื่อป้องกันในกรณีที่เกิดขึ้นดังกล่าวเนื่องจากพื้นที่ที่มีอยู่มีปริมาณจำกัด จึงไม่อยากจะเสียพื้นที่ในการเพาะปลูก

จากการวิเคราะห์ผลตอบแทนในหัวข้อต่างๆ ที่ได้กล่าวมา สามารถที่จะสรุปเป็นตารางได้ดังตารางที่ 4.93 – 4.95 ดังนี้

ตารางที่ 4.93 ผลตอบแทนทั้งหมดที่ชุมชน P ได้รับ
เมื่อโรงงาน A จัดทำมาตรฐาน ISO 14001

หน่วย : บาท

ประเภทผลตอบแทน	ปี 2543	ปี 2544	ปี 2545
ผลตอบแทนจากการลดค่าใช้จ่ายในการหาทรัพยากรมาทดแทน	510,878	510,878	510,878
ผลตอบแทนที่เกิดจากผลผลิตทางเกษตรกรรมที่เพิ่มขึ้น	508,075	508,075	508,075
ผลตอบแทนที่ได้จากการประหยัดค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาล	1,200	1,200	450
ผลตอบแทนที่ได้จากการประหยัดค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างหรือจัดหาอุปกรณ์เพื่อป้องกันผลกระทบของมลภาวะจากโรงงาน	-	-	-
รวม	1,020,153	1,020,153	1,019,403

ตารางที่ 4.94 ผลตอบแทนทั้งหมดที่ชุมชน D ได้รับ
เมื่อโรงงาน B จัดทำมาตรฐาน ISO 14001

หน่วย : บาท

ประเภทผลตอบแทน	ปี 2543	ปี 2544	ปี 2545
ผลตอบแทนจากการลดค่าใช้จ่ายในการหาทรัพยากรมาทดแทน	422,507.5	422,507.5	422,507.5
ผลตอบแทนที่เกิดจากผลผลิตทางเกษตรกรรมที่เพิ่มขึ้น	843,500	988,500	1,132,500
ผลตอบแทนที่ได้จากการประหยัดค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาล	6,000	6,000	1,800
ผลตอบแทนที่ได้จากการประหยัดค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างหรือจัดหาอุปกรณ์เพื่อป้องกันผลกระทบของมลภาวะจากโรงงาน	60,000	-	-
รวม	1,332,007.5	1,417,007.5	1,556,807.5

ตารางที่ 4.95 ผลตอบแทนทั้งหมดที่ชุมชน X และ Y ได้รับเมื่อโรงงาน C จัดทำมาตรฐาน ISO 14001

หน่วย : บาท

ประเภทผลตอบแทน	ปี 2543	ปี 2544	ปี 2545
ผลตอบแทนจากการลดค่าใช้จ่ายในการหาทรัพยากรมาทดแทน	1,071,135	1,071,135	1,071,135
ผลตอบแทนที่เกิดจากผลผลิตทางเกษตรกรรมที่เพิ่มขึ้น	-	-	-
ผลตอบแทนที่ได้จากการประหยัดค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาล	8,000	8,000	3,000
ผลตอบแทนที่ได้จากการประหยัดค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างหรือจัดหาอุปกรณ์เพื่อป้องกันผลกระทบของมลภาวะจากโรงงาน	-	-	-
รวม	1,079,135	1,079,135	1,074,135

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4.3 การวิเคราะห์การลงทุนส่วนเพิ่ม (Incremental Analysis) และการวิเคราะห์ความไวของโครงการ (Sensitivity Analysis) ของการจัดทำมาตรฐานระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14001

4.3.1 การวิเคราะห์การลงทุนส่วนเพิ่มของโครงการ (Incremental Analysis)

การวิเคราะห์การลงทุนส่วนเพิ่มของการจัดทำมาตรฐาน ISO 14001 จะใช้ข้อมูลที่ได้จากหัวข้อ 4.2 มาทำการวิเคราะห์หาผลตอบแทนสุทธิของการจัดทำมาตรฐาน ISO 14001 และ มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value) ในปี 2545 โดยใช้ค่าอัตราดอกเบี้ยเงินฝากสะสมทรัพย์โดยเฉลี่ยในช่วงปี 2543 – 2545 จากตารางที่ 4.96 ในการคำนวณ จะได้ค่าดังตารางที่ 4.97 – 4.99

ตารางที่ 4.96 อัตราดอกเบี้ยเงินฝากสะสมทรัพย์โดยเฉลี่ยในช่วงปี 2543 – 2545

หน่วย : เปอร์เซ็นต์

ปี	ดอกเบี้ยเงินฝากแบบสะสมทรัพย์
2543	2.667
2544	2.021
2545	1.688

ที่มา : ธนาคารแห่งประเทศไทย

ตารางที่ 4.97 ผลตอบแทนสุทธิจากการจัดทำมาตรฐาน ISO 14001 ของชุมชนที่อยู่ใกล้โรงงานและโรงงาน A

หน่วย : บาท

ประเภทของค่าใช้จ่ายและผลตอบแทน	ปี 2543	ปี 2544	ปี 2545
ส่วนของโรงงาน			
a. ค่าใช้จ่าย			
- ค่าใช้จ่ายในการจัดหาบุคลากรเพิ่มเติม	948,240	997,200	1,050,400
- ค่าใช้จ่ายในการซื้ออุปกรณ์งานช่างและสำนักงาน	45,937.39	45,937.39	45,937.39
- ค่าใช้จ่ายในการลงทุนจัดสร้างระบบควบคุมมลพิษและการจัดการขยะในโรงงาน	5,036,006	867,117.00	-
- ค่าใช้จ่ายในการจัดหาอุปกรณ์เพื่อป้องกันเหตุฉุกเฉิน	107,547.33	107,547.33	107,547.33
- ค่าใช้จ่ายในการจัดซื้ออุปกรณ์ตรวจวัด	39,675	39,675	39,675
- ค่าไฟฟ้าที่ใช้ในระบบบำบัดน้ำเสียที่เพิ่มเติม	1,248,186	1,752,201	1,819,595
- ค่าใช้จ่ายในการซื้อสารเคมีในระบบบำบัดน้ำเสีย	218,280	204,842	141,684
- ค่าใช้จ่ายอื่นๆ	292,653.33	168,079.33	163,752.33
- ค่าใช้จ่ายในการขอใบรับรอง	184,500	-	-
- ค่าใช้จ่ายการบำรุงรักษาระบบควบคุมมลพิษ	80,507.33	80,507.33	80,507.33
- ค่าใช้จ่ายในการตรวจเฝ้าระวัง	204,191.33	122,531.33	94,151.33
- ค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการฝึกอบรม	16,980	104,000	-
ค่าใช้จ่ายทั้งหมดของโรงงาน	**8,422,703.71**	**4,489,637.71**	**3,543,249.71**
มูลค่าปัจจุบันของค่าใช้จ่ายของโรงงานในปี 2545	**16,945,722.90**		

ประเภทของค่าใช้จ่ายและผลตอบแทน	ปี 2543	ปี 2544	ปี 2545
b. ผลตอบแทน			
- ผลตอบแทนที่เกิดจากการลดค่าไฟฟ้าที่ใช้ในโรงงาน	1,053,188.2	1,899,430.8	2,612,792.3
- ผลตอบแทนที่ได้จากปริมาณสารเคมีที่ใช้ในกระบวนการผลิต	-	-	-
- ผลตอบแทนที่ได้จากปริมาณเนื้อยางสูญเสียรวมที่ลดลง	13,873,050.1	12,406,463.1	11,092,857.2
- ผลตอบแทนที่ได้จากการนำเงินที่ได้มาจากการลดเบี้ยประกันของโรงงาน	-	5,355	5,355
ผลตอบแทนทั้งหมดของโรงงาน	14,926,238.3	14,311,248.9	13,711,004.5
มูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนของโรงงานในปี 2545		43,945,509.34	
มูลค่าปัจจุบันสุทธิของโรงงานในปี 2545		26,999,786.44	
ส่วนของชุมชน			
a. ต้นทุน			
- ต้นทุนจากการเสียผลตอบแทนในการประกอบอาชีพรับจ้าง	-	-	-
ต้นทุนทั้งหมดของชุมชน	-	-	-
b. ผลตอบแทน			
- ผลตอบแทนจากการลดค่าใช้จ่ายในการหาทรัพยากรมาทดแทน	510,878	510,878	510,878
- ผลตอบแทนที่เกิดจากผลผลิตทางเกษตรกรรมที่เพิ่มขึ้น	508,075	508,075	508,075
- ผลตอบแทนที่ได้จากการประหยัดค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาล	1,200	1,200	450
- ผลตอบแทนที่ได้จากการประหยัดค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างหรือจัดหาอุปกรณ์เพื่อป้องกันผลกระทบของมลภาวะจากโรงงาน	-	-	-
ผลตอบแทนทั้งหมดของชุมชน	1,020,153	1,020,153	1,019,403
มูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนของชุมชนในปี 2545		3,128,700.93	
มูลค่าปัจจุบันสุทธิของชุมชนในปี 2545		3,128,700.93	
มูลค่าปัจจุบันสุทธิของชุมชนและโรงงานในปี2545		30,128,487.37	

ตารางที่ 4.98 ผลตอบแทนสุทธิจากการจัดทำมาตรฐาน ISO 14001 ของชุมชนที่อยู่ใกล้โรงงานและโรงงาน B

หน่วย : บาท

ประเภทของค่าใช้จ่ายและผลตอบแทน	ปี 2543	ปี 2544	ปี 2545
ส่วนของโรงงาน			
a. ค่าใช้จ่าย			
- ค่าใช้จ่ายในการจัดหาบุคลากรเพิ่มเติม	751,500	792,500	835,100
- ค่าใช้จ่ายในการซื้ออุปกรณ์งานช่างและสำนักงาน	36,764.67	36,764.67	36,764.67
- ค่าใช้จ่ายในการลงทุนจัดสร้างระบบควบคุมมลพิษและการจัดการขยะในโรงงาน	4,192,407	1,847,813	-
- ค่าใช้จ่ายในการจัดหาอุปกรณ์เพื่อป้องกันเหตุฉุกเฉิน	101,713.33	101,713.33	101,713.33
- ค่าใช้จ่ายในการจัดซื้ออุปกรณ์ตรวจวัด	51,478.33	51,478.33	51,478.33
- ค่าไฟฟ้าที่ใช้ในระบบบำบัดน้ำเสียที่เพิ่มเติม	1,941,296	2,278,744	3,571,572

ประเภทของค่าใช้จ่ายและผลตอบแทน	ปี 2543	ปี 2544	ปี 2545
- ค่าใช้จ่ายในการซื้อสารเคมีในระบบบำบัดน้ำเสีย	119,989	268,479	214,074
- ค่าใช้จ่ายอื่นๆ	179,508.33	97,070.33	93,840.33
- ค่าใช้จ่ายการบำรุงรักษาระบบควบคุมมลพิษ	90,279	90,278.67	90,278.67
- ค่าใช้จ่ายในการตรวจเฝ้าระวัง	131,821.34	146,001.34	226,981.34
- ค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการฝึกอบรม	135,000	75,000	-
ค่าใช้จ่ายทั้งหมดของโรงงาน	**7,956,756.68**	**5,785,842.67**	**5,221,802.67**
มูลค่าปัจจุบันของค่าใช้จ่ายของโรงงานในปี 2545		**19,458,635.35**	
b. ผลตอบแทน			
- ผลตอบแทนที่เกิดจากการลดค่าไฟฟ้าที่ใช้ในโรงงาน	1,600,385.5	3,845,354.3	4,645,784.8
- ผลตอบแทนที่ได้จากปริมาณสารเคมีที่ใช้ในกระบวนการผลิต	253,549.4	512,783.8	774,576.4
- ผลตอบแทนที่ได้จากปริมาณเนื้อยางสูญเสียรวมที่ลดลง	3,249,134.8	11,761,796.9	10,737,118.8
- ผลตอบแทนที่ได้จากการนำเงินที่ได้มาจากการลดเบี้ยประกันของโรงงาน	-	6,186	6,186
ผลตอบแทนทั้งหมดของโรงงาน	5,103,069.7	16,126,121.0	16,163,666.0
มูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนของโรงงานในปี 2545		**37,960,748.07**	
มูลค่าปัจจุบันสุทธิของโรงงานในปี 2545		**18,502,112.72**	
ส่วนของชุมชน			
a. ต้นทุน			
- ต้นทุนจากการเสียผลตอบแทนในการประกอบอาชีพรับจ้าง	663,198	663,198	673,110
ค่าใช้จ่ายทั้งหมดของชุมชน	**663,198**	**663,198**	**673,110**
มูลค่าปัจจุบันของค่าใช้จ่ายของโรงงานในปี 2545		**2,044,357.42**	
b. ผลตอบแทน			
- ผลตอบแทนจากการลดค่าใช้จ่ายในการหาทรัพยากรมาทดแทน	422,507.50	422,507.50	422,507.50
- ผลตอบแทนที่เกิดจากผลผลิตทางเกษตรกรรมที่เพิ่มขึ้น	843,500	988,500	1,132,500
- ผลตอบแทนที่ได้จากการประหยัดค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาล	6,000	6,000	1,800
- ผลตอบแทนที่ได้จากการประหยัดค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างหรือจัดหาอุปกรณ์เพื่อป้องกันผลกระทบของมลภาวะจากโรงงาน	60,000	-	-
ผลตอบแทนทั้งหมดของชุมชน	**1,332,007.5**	**1,417,007.5**	**1,556,807.5**
มูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนของชุมชนในปี 2545		**4,397,622.69**	
มูลค่าปัจจุบันสุทธิของชุมชนในปี 2545		2,328,827.56	
มูลค่าปัจจุบันสุทธิของชุมชนและโรงงานในปี2545		**20,855,377.99**	

ตารางที่ 4.99 ผลตอบแทนสุทธิจากการจัดทำมาตรฐาน ISO 14001 ของชุมชนที่อยู่ใกล้โรงงานและโรงงาน C

หน่วย : บาท

ประเภทของค่าใช้จ่ายและผลตอบแทน	ปี 2543	ปี 2544	ปี 2545
ส่วนของโรงงาน			
a. ค่าใช้จ่าย			
- ค่าใช้จ่ายในการจัดหาบุคลากรเพิ่มเติม	666,700	699,700	732,300
- ค่าใช้จ่ายในการซื้ออุปกรณ์งานช่างและสำนักงาน	32,491.53	32,491.53	32,491.53
- ค่าใช้จ่ายในการลงทุนจัดสร้างระบบควบคุมมลพิษและการจัดการขยะในโรงงาน	2,448,634	353,096	330,000
- ค่าใช้จ่ายในการจัดหาอุปกรณ์เพื่อป้องกันเหตุฉุกเฉิน	53,241.33	53,241.33	53,241.33
- ค่าใช้จ่ายในการจัดซื้ออุปกรณ์ตรวจวัด	33,765.00	33,765.00	33,765.00
- ค่าไฟฟ้าที่ใช้ในระบบบำบัดน้ำเสียที่เพิ่มเติม	22,548.00	130,406.00	860,519.00
- ค่าใช้จ่ายในการซื้อสารเคมีในระบบบำบัดน้ำเสีย	75,114	157,460	141,179
- ค่าใช้จ่ายอื่นๆ	126,613	72,716	73,159
- ค่าใช้จ่ายในการขอใบรับรอง	149,400	-	-
- ค่าใช้จ่ายการบำรุงรักษาระบบควบคุมมลพิษ	68,210	68,210	68,210
- ค่าใช้จ่ายในการตรวจเฝ้าระวัง	76,165	80,665.00	112,415.00
- ค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการฝึกอบรม	130,500.00	24,500.00	-
ค่าใช้จ่ายทั้งหมดของโรงงาน	**3,883,381.69**	**1,706,250.69**	**2,437,279.69**
มูลค่าปัจจุบันของค่าใช้จ่ายของโรงงานในปี 2545		**8,245,541.48**	
b. ผลตอบแทน			
- ผลตอบแทนที่เกิดจากการลดค่าไฟฟ้าที่ใช้ในโรงงาน	1,195,543.80	1,993,349.60	2,606,905.10
- ผลตอบแทนที่ได้จากปริมาณสารเคมีที่ใช้ในกระบวนการผลิต	-	-	-
- ผลตอบแทนที่ได้จากปริมาณเนื้อยางสูญเสียรวมที่ลดลง	664,610.40	4,288,412.60	4,388,727.00
- ผลตอบแทนที่ได้จากการนำเงินที่ได้มาจากการลดเบี้ยประกันของโรงงาน	-	2,602	2,602
ผลตอบแทนทั้งหมดของโรงงาน	1,860,154.2	6,284,364.2	6,998,234.1
มูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนของโรงงานในปี 2545		**15,357,966.15**	
มูลค่าปัจจุบันสุทธิของโรงงานในปี 2545		**7,112,424.68**	
ส่วนของชุมชน			
a. ต้นทุน			
- ต้นทุนจากการเสียผลตอบแทนในการประกอบอาชีพรับจ้าง	-	-	-
ต้นทุนทั้งหมดของชุมชน	-	-	-
b. ผลตอบแทน			
- ผลตอบแทนจากการลดค่าใช้จ่ายในการหาทรัพยากรมาทดแทน	1,071,135	1,071,135	1,071,135
- ผลตอบแทนที่เกิดจากผลผลิตทางเกษตรกรรมที่เพิ่มขึ้น	-	-	-
- ผลตอบแทนที่ได้จากการประหยัดค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาล	8,000	8,000	3,000

ประเภทของค่าใช้จ่ายและผลตอบแทน	ปี 2543	ปี 2544	ปี 2545
- ผลตอบแทนที่ได้จากการประหยัดค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างหรือจัดหาอุปกรณ์เพื่อป้องกันผลกระทบของมลภาวะจากโรงงาน	-	-	-
ผลตอบแทนทั้งหมดของชุมชน	1,079,135.0	1,079,135.0	1,074,135.0
มูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนของชุมชนในปี 2545	3,305,385.82		
มูลค่าปัจจุบันสุทธิของชุมชนในปี 2545	3,305,385.82		
มูลค่าปัจจุบันสุทธิของชุมชนและโรงงานในปี2545	10,417,810.50		

จากตารางที่ 4.97 – 4.99 จะเห็นได้ว่าในช่วงระยะเวลา 3 ปี โรงงานที่ได้มีการจัดทำมาตรฐาน ISO 14001 ในกรณีของโรงงาน A และ B ซึ่งเป็นโรงงานอุตสาหกรรมขนาดกลาง จะมีมูลค่าปัจจุบันสุทธิของโรงงานเท่ากับ 26,999,786.44 และ 18,502,112.72 บาท ตามลำดับ ส่วนในกรณีที่นำต้นทุนและผลตอบแทนของชุมชนที่อยู่ใกล้เคียงกับโรงงานทั้ง 2 โรงงานมาพิจารณารวมกับต้นทุนและผลตอบแทนของโรงงาน จะมีค่ามูลค่าปัจจุบันสุทธิเท่ากับ 30,128,487.37 และ 20,855,377.99 บาท ตามลำดับ ซึ่งในทุกกรณีของโรงงาน A และ B จะมีค่ามูลค่าปัจจุบันสุทธิมากกว่าศูนย์ทั้งหมด

ส่วนในกรณีของโรงงาน C ซึ่งเป็นโรงงานอุตสาหกรรมขนาดเล็ก จะมีค่ามูลค่าปัจจุบันสุทธิเท่ากับ 7,112,424.68 บาท และถ้านำผลตอบแทนและต้นทุนของชุมชนที่อยู่ใกล้เคียงกับโรงงาน C มาพิจารณารวมกับต้นทุนและผลตอบแทนของโรงงาน จะมีค่ามูลค่าปัจจุบันสุทธิเท่ากับ 10,417,810.50 บาท ซึ่งในทุกกรณีของโรงงาน C จะมีค่ามูลค่าปัจจุบันสุทธิมากกว่าศูนย์ทั้งหมด

เมื่อนำค่าผลตอบแทนสุทธิของแต่ละกรณีมาคำนวณหาค่า B/C Ratio สามารถสรุปได้ดังตารางที่ 4.100 ซึ่งพบว่าค่า B/C Ratio ทุกกรณีที่ทำการวิเคราะห์จะมีค่ามากกว่า 1 ทั้งหมด

ตารางที่ 4.100 ค่า B/C Ratio ในแต่ละกรณี

	A	B	C
โรงงาน	2.593	1.951	1.863
ชุมชนและโรงงาน	2.778	2.177	2.263

ทั้งนี้ผลการศึกษาในหัวข้อนี้สามารถสรุปได้ดังตารางที่ 4.101 ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4.101 ผลตอบแทนสุทธิจากการจัดทำมาตรฐาน ISO 14001 ของโรงงานและชุมชนที่อยู่ใกล้โรงงานในแต่ละโรงงาน

หน่วย : บาท

ประเภท	โรงงาน A	โรงงาน B	โรงงาน C
มูลค่าปัจจุบันของค่าใช้จ่ายของโรงงาน	16,945,722.90	19,458,635.35	8,245,541.48
มูลค่าปัจจุบันของค่าใช้จ่ายของชุมชน	-	2,044,357.42	-
มูลค่าปัจจุบันของค่าใช้จ่ายของโรงงานและชุมชน	16,945,722.90	21,502,992.77	8,245,541.48
มูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนของโรงงาน	43,945,509.34	37,960,748.07	15,357,966.15
มูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนของชุมชน	3,128,700.93	4,397,622.69	3,305,385.82
มูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนของโรงงานและชุมชน	47,074,210.27	42,358,370.76	18,663,351.97
มูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนสุทธิของโรงงาน	26,999,786.44	18,502,112.72	7,112,424.68
มูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนสุทธิของโรงงานและชุมชน	30,128,487.37	20,855,377.99	10,417,810.50
B/C Ratio ในส่วนของโรงงาน	2.593	1.951	1.863
B/C Ratio ในส่วนของโรงงานและชุมชน	2.778	2.177	2.263

4.3.2 การวิเคราะห์ความไวของโครงการ (Sensitivity Analysis)

ในงานศึกษาชิ้นนี้จะทำการวิเคราะห์ความไวของโครงการโดยกำหนดให้อัตราดอกเบี้ยมีค่าเท่ากับ 6 % และ อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ยืมขั้นต่ำ (Minimum Loan Rate : MLR) ซึ่งในกรณีของอัตราดอกเบี้ยขั้นต่ำในช่วงปี 2543 – 2545 จะมีค่าดังตารางที่ 4.102 ผลการวิเคราะห์สามารถสรุปได้ดังตารางที่ 4.103 – 4.104 ตามลำดับ ซึ่งจะพบว่าใน 2 กรณีที่ทำการศึกษานั้น โรงงานทั้ง 3 โรงงาน จะมีมูลค่าปัจจุบันสุทธิมากกว่าศูนย์ และค่า B/C Ratio มากกว่า 1 ทั้งหมด

ตารางที่ 4.102 อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ยืมขั้นต่ำโดยเฉลี่ยในช่วงปี 2543 – 2545

หน่วย : เปอร์เซ็นต์

ปี	อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ยืมขั้นต่ำ
2543	2.667
2544	2.021
2545	1.688

ที่มา : ธนาคารแห่งประเทศไทย

ตารางที่ 4.103 ผลตอบแทนสุทธิจากการจัดทำมาตรฐาน ISO 14001 ของโรงงานและชุมชนที่อยู่ใกล้โรงงานในแต่ละโรงงาน (กรณีอัตราดอกเบี้ย = 6 %)

หน่วย : บาท

ประเภท	โรงงาน A	โรงงาน B	โรงงาน C
มูลค่าปัจจุบันของค่าใช้จ่ายของโรงงาน	17,766,015.57	20,295,007.71	8,609,273.09
มูลค่าปัจจุบันของค่าใช้จ่ายของชุมชน	-	2,121,269.15	-
มูลค่าปัจจุบันของค่าใช้จ่ายของโรงงานและชุมชน	17,766,015.57	22,416,276.86	8,609,273.09
มูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนของโรงงาน	45,652,049.69	38,991,163.37	15,749,729.41
มูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนของชุมชน	3,247,009.09	4,555,479.08	3,430,534.19
มูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนของโรงงานและชุมชน	48,899,058.78	43,546,642.45	19,180,263.60
มูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนสุทธิของโรงงาน	27,886,034.12	18,696,155.67	7,140,456.32
มูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนสุทธิของโรงงานและชุมชน	31,133,043.21	21,130,365.59	10,570,990.51
B/C Ratio ในส่วนของโรงงาน	2.570	1.921	1.829
B/C Ratio ในส่วนของโรงงานและชุมชน	2.752	2.146	2.228

ตารางที่ 4.104 ผลตอบแทนสุทธิจากการจัดทำมาตรฐาน ISO 14001 ของโรงงานและชุมชนที่อยู่ใกล้โรงงานในแต่ละโรงงาน (กรณีอัตราดอกเบี้ย = MLR)

หน่วย : บาท

ประเภท	โรงงาน A	โรงงาน B	โรงงาน C
มูลค่าปัจจุบันของค่าใช้จ่ายของโรงงาน	18,161,046.93	20,691,508.85	8,785,914.13
มูลค่าปัจจุบันของค่าใช้จ่ายของชุมชน	-	2,157,049.93	-
มูลค่าปัจจุบันของค่าใช้จ่ายของโรงงานและชุมชน	18,161,046.93	22,848,558.77	8,785,914.13
มูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนของโรงงาน	46,448,061.89	39,432,931.63	15,916,893.79
มูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนของชุมชน	3,302,048.26	4,628,626.88	3,488,755.54
มูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนของโรงงานและชุมชน	49,750,110.15	44,061,558.51	19,405,649.33
มูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนสุทธิของโรงงาน	28,287,014.96	18,741,422.78	7,130,979.66
มูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนสุทธิของโรงงานและชุมชน	31,589,063.22	21,212,999.73	10,619,735.20
B/C Ratio ในส่วนของโรงงาน	2.558	1.906	1.812
B/C Ratio ในส่วนของโรงงานและชุมชน	2.739	2.129	2.209

บทที่ 5

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการศึกษา

เนื่องจากในปัจจุบันอุตสาหกรรมยางในประเทศไทยมีการพัฒนาเปลี่ยนแปลงไปมาก ส่งผลให้ประเทศไทยได้ประสบกับปัญหาหลัก ๆ 2 ประการที่มีผลทำให้การพัฒนาอุตสาหกรรมยางของประเทศไทยหยุดชะงัก อันได้แก่ ปัญหาการค้าระหว่างประเทศและปัญหาสิ่งแวดล้อม จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ประเทศไทยจะต้องหาแนวทางแก้ไขปัญหาดังกล่าวเพื่อให้การพัฒนาอุตสาหกรรมยางพาราในประเทศไทยรุดหน้าต่อไป ซึ่งทำให้ภาพโดยรวมของเศรษฐกิจในประเทศไทยดีขึ้น

อนึ่ง การจัดทำมาตรฐานระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14001 นั้น ถือว่าเป็นแนวทางการแก้ไขปัญหาที่สามารถแก้ไขได้ทั้งปัญหาการค้าระหว่างประเทศ และปัญหาสิ่งแวดล้อม เนื่องจากว่า หากองค์กรใดๆ ที่จัดทำมาตรฐานดังกล่าว จะส่งผลให้องค์กรมีระบบการป้องกันหรือควบคุมมลภาวะที่เกิดขึ้นกับสิ่งแวดล้อมภายในและภายนอกองค์กรให้น้อยที่สุด ทำให้สิ่งแวดล้อมที่อยู่ทั้งภายในและภายนอกองค์กรดีขึ้น จึงเป็นแนวทางการแก้ไขปัญหาที่ทำให้การพัฒนาและการอนุรักษ์เป็นไปอย่างควบคู่กัน เพิ่มภาพลักษณ์ของอุตสาหกรรมยางประเทศไทยในสายตาของประเทศคู่ค้าดีขึ้น จึงทำให้การจัดทำมาตรฐานระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14001 เป็นแนวทางที่น่าสนใจแนวทางหนึ่งสำหรับการพัฒนาอุตสาหกรรมยางในประเทศไทย

ในงานศึกษาชิ้นนี้ ได้ทำการศึกษาถึงต้นทุนและผลตอบแทนที่เกิดขึ้นจากการจัดทำมาตรฐานระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14001 ของโรงงานอุตสาหกรรมน้ำยางข้นขนาดกลางและขนาดเล็กในจังหวัดสุราษฎร์ธานี ซึ่งได้มีการแบ่งขั้นตอนการศึกษาออกเป็น 2 ส่วนคือ

- การวิเคราะห์ว่าการจัดทำมาตรฐานระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14001 มีผลทำให้ยอดขายของโรงงานเพิ่มขึ้นหรือไม่
- การวิเคราะห์ต้นทุนและผลได้จากการจัดทำมาตรฐานระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14001 ว่าคุ้มค่ากับการลงทุนหรือไม่

จากผลการศึกษาในส่วนแรกพบว่าการจัดทำมาตรฐานระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14001 ไม่มีผลกระทบต่อปริมาณการขายน้ำยางข้นในช่วงเวลาที่ทำการศึกษา อาจจะเกิดขึ้นจากการที่ผู้ประกอบการนำต้นทุนค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการลงทุนจัดทำ ISO 14001 มาบวกกับราคาสินค้าของตนทำให้ผลิตภัณฑ์ของตนมีราคามากกว่าผลิตภัณฑ์ของโรงงานอื่นๆ ซึ่งในกรณีของน้ำ

ยางข้นนั้นผู้ซื้อจะพิจารณาจากคุณภาพของน้ำยางตามมาตรฐาน ISO 2004 : 1979 และราคาเป็นหลัก ซึ่งเมื่อราคาสูงขึ้นจะส่งผลให้ปริมาณยอดขายมีค่าลดลง รวมทั้งทางประเทศคู่ค้ายังมิได้มีการนำมาตรฐาน ISO 14001 มาเป็นเงื่อนไขทางการค้า

ส่วนการวิเคราะห์ต้นทุนผลได้จากการนำมาตรฐานระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14001 มาประยุกต์ใช้กับโรงงานจะเห็นได้ว่าในช่วงระยะเวลา 3 ปี ที่โรงงานได้มีการจัดทำมาตรฐาน ISO 14001 ในกรณีของโรงงาน A และ B ซึ่งเป็นโรงงานอุตสาหกรรมขนาดกลาง จะมีค่ามูลค่าปัจจุบันสุทธิของโรงงานเท่ากับ 26,999,786.44 และ 18,502,112.72 บาท ตามลำดับ ส่วนในกรณีที่นำผลตอบแทนและต้นทุนของชุมชนที่อยู่ใกล้เคียงกับโรงงานทั้ง 2 โรงงานมาพิจารณารวมกับต้นทุนและผลตอบแทนของโรงงาน จะมีค่ามูลค่าปัจจุบันสุทธิรวมเท่ากับ 30,128,487.37 และ 20,855,377.99 บาท ตามลำดับ ส่วนในกรณีของโรงงาน C ซึ่งเป็นโรงงานอุตสาหกรรมขนาดเล็ก จะมีค่ามูลค่าปัจจุบันสุทธิของโรงงานเท่ากับ 7,112,424.68 บาท และถ้านำผลตอบแทนและต้นทุนของชุมชนที่อยู่ใกล้เคียงกับโรงงาน C มาพิจารณารวมกับต้นทุนและผลตอบแทนของโรงงาน จะมีค่ามูลค่าปัจจุบันสุทธิรวมเท่ากับ 10,417,810.50 บาท ซึ่งในทุกกรณีที่ศึกษาจะพบว่าการจัดทำมาตรฐาน ISO 14001 จะทำให้ค่ามูลค่าปัจจุบันสุทธิมีค่ามากกว่าศูนย์ทั้งหมด

และเมื่อนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์หาค่า B/C Ratio พบว่า ในกรณีของโรงงาน A และ B ซึ่งเป็นโรงงานอุตสาหกรรมขนาดกลาง จะมีค่า B/C Ratio ของโครงการเท่ากับ 2.593 และ 1.951 ตามลำดับ ส่วนในกรณีที่นำผลตอบแทนและต้นทุนของชุมชนทีอยู่ใกล้เคียงกับโรงงานทั้ง 2 โรงงานมาพิจารณารวมกับมูลค่าปัจจุบันสุทธิของโรงงาน จะมีค่า B/C Ratio ของโครงการเท่ากับ 2.778 และ 2.177 ตามลำดับ ส่วนในกรณีของโรงงาน C ซึ่งเป็นโรงงานอุตสาหกรรมขนาดเล็ก จะมีค่า B/C Ratio ของโครงการเท่ากับ 1.863 และถ้านำผลตอบแทนและต้นทุนของชุมชนที่อยู่ใกล้เคียงกับโรงงาน C มาพิจารณารวมกับมูลค่าปัจจุบันสุทธิของโรงงาน จะมีค่า B/C Ratio ของโครงการเท่ากับ 2.263 ซึ่งเมื่อนำค่าอัตราผลตอบแทนของโครงการในทุกกรณีมาเปรียบเทียบกับดอกเบี้ยเงินฝากแบบสะสมทรัพย์ในช่วงปี 2543 –2545 พบว่าการจัดทำมาตรฐาน ISO 14001 จะให้ค่า B/C Ratio ของโครงการมีค่ามากกว่า 1 ทั้งหมด

ทำให้สามารถสรุปได้ว่า มีความคุ้มทุนในการจัดทำมาตรฐาน ISO 14001 เกิดขึ้นในกรณีของโรงงานอุตสาหกรรมน้ำยางข้นขนาดกลางและขนาดเล็กในจังหวัดสุราษฎร์ธานี ซึ่งความคุ้มทุนนี้จะเกิดขึ้นไม่ว่าจะเป็นผลตอบแทนที่เกิดขึ้นภายในหรือภายนอกโรงงานก็ตาม ซึ่งในส่วนของผลตอบแทนที่สามารถประเมินเป็นมูลค่าเงินได้ภายในโรงงานแต่ละโรงงาน ได้แก่ การประหยัดทรัพยากรภายในโรงงาน เช่น การประหยัดค่าไฟฟ้า การประหยัดสารเคมีที่เติมต่อปริมาณน้ำยางข้น การลดปริมาณสูญเสียเนื้อยางโดยรวม ตลอดจนการลดเบี้ยประกันของโรงงาน ทำให้ต้นทุนโดยรวมของโรงงานน้อยลง ส่งผลให้โรงงานมีโอกาสที่จะได้กำไรสุทธิเพิ่มขึ้นในแต่ละปีเพิ่มขึ้น

ส่วนในกรณีผลตอบแทนที่เกิดขึ้นของชุมชนที่อยู่ใกล้เคียงโรงงานนั้น จะเป็นในรูปของการที่ชุมชนนั้น สามารถนำทรัพยากรธรรมชาติเคยเสื่อมโทรมหรือสูญเสียไปอันเนื่องมาจากมลภาวะของโรงงานอันได้แก่ น้ำ สิ่งมีชีวิตที่อยู่ในน้ำ มาใช้ในการอุปโภคบริโภค ตลอดจนใช้ในการประกอบอาชีพเกษตรกรรม ทำให้ผลผลิตหลังจัดทำมาตรฐาน ISO 14001 ที่เพิ่มขึ้นจากเดิม เมื่อเทียบกับสมัยที่โรงงานยังไม่ได้มีการจัดทำมาตรฐาน ISO 14001

นอกเหนือจากผลตอบแทนที่สามารถประเมินเป็นมูลค่าเงินได้แล้ว การนำมาตรฐานระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14001 มาประยุกต์ใช้ ส่งผลให้เกิดผลตอบแทนที่ไม่อยู่ในรูปของตัวเงินทั้งภายในองค์กรและภายนอกองค์กร ในกรณีภายในองค์กรอันได้แก่ ผลตอบแทนจากการชดใช้ค่าเสียหายให้กับชุมชนที่อยู่ใกล้เคียงเนื่องมาจากปัญหาสิ่งแวดล้อมของโรงงานคือเมื่อเกิดปัญหาที่เกิดผลกระทบต่อชุมชนขึ้น ทำให้ทรัพยากรธรรมชาติในชุมชนเกิดความเสื่อมโทรม ทางโรงงานจะมอบสิ่งของหรือปัจจัยอื่นๆ ให้กับชุมชน ซึ่งในความเป็นจริงแล้วถ้านับสิ่งของหรือปัจจัยดังกล่าวเป็นต้นทุนของชุมชนเมื่อเทียบกับผลตอบแทนที่เกิดขึ้นกับชุมชนจากการที่โรงงานได้มีการจัดทำมาตรฐาน ISO 14001 ถือว่าต้นทุนดังกล่าวมีน้อยมาก

ทั้งนี้การมีระบบการจัดการที่มีระบบระเบียบสามารถสืบหาและจัดลำดับความสำคัญของข้อบกพร่องที่มีอยู่ในองค์กรได้อย่างชัดเจน ซึ่งจะเป็นการง่ายที่จะนำทฤษฎีหรือแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับเรื่องของ สิ่งแวดล้อมมาแก้ไขจุดบกพร่องที่เกิดขึ้น เพื่อการพัฒนาอย่างต่อเนื่องขององค์กร รวมทั้งอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นกับพนักงานภายในองค์กรนั้นจะลดลง เนื่องจากในมาตรฐานระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14001 นั้นมีข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันสภาวะฉุกเฉินที่เกิดขึ้นกับโรงงาน มีการนำแนวทางของมาตรฐานมาประยุกต์ใช้ในเรื่องของความปลอดภัยในการทำงานเพราะถือว่า การเพิ่มระบบการทำงานเพียงเล็กน้อย แต่สามารถทำให้สภาพความเป็นอยู่และขวัญกำลังใจของพนักงานในองค์กรดีขึ้น

นอกจากนี้มาตรฐานระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14001 นั้นจะมีข้อกำหนดที่มีความคล้ายคลึงกับมาตรฐานระบบการจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัยในการทำงาน OHSAS18001 จึงมีความสะดวกขึ้นหากทางโรงงานจะขอการรับรองมาตรฐาน มาตรฐานระบบการจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัย OHSAS18001 หากทางโรงงานผ่านการรับรองมาตรฐานระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14001 แล้ว ตลอดจนภาพลักษณ์ที่ดีขึ้นของโรงงานอันเนื่องมาจากสภาพแวดล้อมที่ดีขึ้นของโรงงาน การสลายความขัดแย้งระหว่างโรงงานกับชุมชนที่อยู่ใกล้โรงงาน เนื่องจากการที่โรงงานได้มีการเปิดเผยข้อมูลทางด้านสิ่งแวดล้อมทั้งด้านที่ดีของโรงงานและปัญหาสิ่งแวดล้อมที่ทางโรงงานประสบอยู่ต่อสาธารณชน ตลอดจนรับข้อร้องเรียนทางด้านสิ่งแวดล้อมจากชุมชนที่อยู่ใกล้เคียงโรงงานเพื่อที่จะนำมาปรับปรุงแก้ไขเพื่อลดผลกระทบของปัญหาสิ่งแวดล้อม ที่อาจจะเป็นชนวนนำไปสู่ความขัดแย้งระหว่างโรงงานกับชุมชนที่อยู่ใกล้โรงงานได้ ส่ง

ผลให้เกิดข้อพิพาทขึ้นจนอาจเป็นสาเหตุให้หน่วยงานราชการต้องดำเนินคดีตามกฎหมายกับทางผู้ประกอบการ และในที่สุดสถานประกอบการนั้นจะต้องปิดกิจการ ซึ่งจะส่งผลกระทบโดยรวมต่อเศรษฐกิจในประเทศต่อไป

ส่วนในกรณีของชุมชนที่อยู่ใกล้โรงงานนั้นจะมีประโยชน์ในแง่ของ ได้แก่ สภาพแวดล้อมของชุมชนที่ดีขึ้น เหตุรำคาญของชุมชนลดลงอันเนื่องมาจากทางโรงงานมี มาตรการการควบคุมและลดผลกระทบของมลภาวะทางอากาศให้เกิดผลกระทบกับชุมชนให้น้อยที่สุด สัมพันธภาพที่ดีขึ้นระหว่างโรงงานกับชุมชนที่อยู่ใกล้เคียงกับโรงงาน ตลอดจนคุณภาพชีวิตของชาวบ้านในชุมชนที่ดีขึ้น จากการที่คุณภาพชีวิตของประชากรในพื้นที่นั้นดีขึ้น ส่งผลให้ผลผลิตของชุมชนนั้นมีปริมาณและคุณภาพมากขึ้น ทำให้เศรษฐกิจของชุมชนดังกล่าวดีขึ้นซึ่งจะเป็นการส่งเสริมให้ภาพของเศรษฐกิจในประเทศนั้นมีทิศทางในทางบวก

จากบทสรุปดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าการนำมาตรฐานระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14001 เป็นแนวทางการพัฒนาอุตสาหกรรมแนวทางใหม่แนวทางหนึ่ง ที่เป็นตัวเชื่อมโยงระหว่างการพัฒนาอุตสาหกรรม และการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมในประเทศไทยให้เป็นไปในแนวทางเดียวกัน

5.2 ข้อเสนอแนะ

จากผลการศึกษาของงานศึกษาชิ้นนี้ มีประเด็นที่น่าสนใจอยู่ 5 ข้อคือ

1. จากการศึกษาวิจัยในช่วงเวลาที่ทำการศึกษาพบว่าการจัดทำมาตรฐานระบบการจัด-การสิ่งแวดล้อม ISO 14001 ไม่มีผลกระทบต่อปริมาณการขายน้ำยางข้น แต่ถ้าในอนาคตประเทศที่เป็นลูกค้าของประเทศไทย เริ่มมีความตระหนักถึงปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้น ทำให้เริ่มมีการกำหนดกฎเกณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมในการนำเข้าสินค้าจากประเทศไทยขึ้นมา ในที่สุดอนุกรมมาตรฐาน ISO 14000 จะเป็นสิ่งที่ถูกหยิบยกขึ้นเพื่อใช้ในการกำหนดกฎเกณฑ์ในการนำเข้าสินค้า เช่นเดียวกับอนุกรมมาตรฐาน ISO 9000 ในปัจจุบัน นั่นคือหากองค์กรใดที่ไม่ได้การรับรองมาตรฐานการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14001 จะไม่สามารถนำผลิตภัณฑ์ของตนเข้ามาค้าขายในประเทศที่กำหนดเกณฑ์ได้ ซึ่งถ้ากรณีดังกล่าวเกิดขึ้นจะส่งผลให้ค่าผลตอบแทนสุทธิของการนำมาตรฐาน ISO 14001 มาใช้มีค่าสูงมากขึ้น

2. ถึงแม้ว่าในงานศึกษาจะแสดงให้เห็นว่ามีความคุ้มทุนในการจัดทำมาตรฐาน ISO 14001 แต่ทางโรงงานอุตสาหกรรมขนาดเล็กนั้นอาจจะไม่ลงทุนในการจัดทำก็ได้ทั้งนี้เนื่องจากงบประมาณที่มีอยู่ในวงจำกัด ถ้าหากว่ารัฐบาลให้การสนับสนุนในการจัดทำมาตรฐานระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14001 อาจจะเป็นในรูปของการให้เงินทุนสนับสนุนค่าใช้จ่ายในการจัดทำมาตรฐาน ISO 14001 หรือค่าใช้จ่ายในการจัดซื้อเครื่องจักรที่ใช้ลดมลภาวะที่เกิดขึ้นของโรงงาน

ซึ่งเป็นต้นทุนที่มีมูลค่าสูงและไม่ก่อให้เกิดผลตอบแทนที่อยู่ในรูปของตัวเงินให้แก่โรงงาน หรืออาจจะเป็นในรูปของการนำค่าไฟฟ้าที่ใช้ในการเดินเครื่องจักรที่ใช้ลดมลภาวะของโรงงาน มาพิจารณาในการหักภาษีของโรงงาน ทั้งนี้เพื่อทำให้ผลตอบแทนสุทธิจากการจัดทำมาตรฐาน ISO 14001 ของโรงงานมีค่าเพิ่มขึ้น ทำให้ผู้ประกอบการโรงงานอุตสาหกรรมขนาดเล็กมีความสนใจที่จะลงทุนในการนำมาตรฐาน ISO 14001 มาใช้ในโรงงานเพิ่มขึ้น

3. ถ้าหากมีการประชาสัมพันธ์ให้โรงงานอุตสาหกรรมและชุมชนที่อยู่ใกล้เคียงได้ทราบถึงผลประโยชน์ที่โรงงานและชุมชนจะได้รับจากการลงทุนจัดมาตรฐาน ISO 14001 เพื่อทำให้ผู้ประกอบการมีความสนใจที่จะขอการรับรองมาตรฐานระบบการจัดการด้านสิ่งแวดล้อม ISO 14001 มากขึ้น รวมทั้งเป็นการสร้างทัศนคติที่ดีของผู้อยู่อาศัยในชุมชนกับโรงงาน ทำให้ความขัดแย้งระหว่างผู้ประกอบการและชุมชนนั้นลดลง

4. หากรัฐบาลออกกฎหมายบังคับให้ โรงงานอุตสาหกรรมที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมต้องทำมาตรฐาน ISO 14001 ควบคู่กฎหมายเดิมที่กำหนดค่ามาตรฐานที่จุดระบายมลภาวะ จะทำให้ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมโดยรวมของประเทศดีขึ้น แต่การที่จะนำกฎหมายนี้ไปใช้จะต้องมีการควบคุมหน่วยงานที่ทำหน้าที่ให้การรับรองมาตรฐาน ISO 14001 ทุกหน่วยงาน (Certified Body) ให้มีมาตรฐานเดียวกัน รวมทั้งทางรัฐบาลนั้นจะต้องเข้าไปตรวจสอบการทำงานของโรงงานและหน่วยงานที่ให้รับรองมาตรฐาน ISO 14001 ด้วย

5. หากมีการประสานงานระหว่างหน่วยงานที่ให้การรับรองกับทางรัฐบาล ในเรื่องการแบ่งข้อมูลของโรงงาน ย่อมจะเกิดผลทั้ง 2 ฝ่าย คือทางรัฐบาลจะตระหนักถึงปัญหาที่เกิดขึ้นในโรงงานแต่ละประเภทว่ามีอะไรบ้าง ซึ่งหากเป็นปัญหาที่ทางรัฐบาลสามารถแก้ไขได้ ทางรัฐบาลก็จะสามารถช่วยเหลือทางโรงงานได้ ส่วนทางหน่วยงานที่ให้การรับรองนั้นจะสามารถรู้ถึงข้อมูลเบื้องต้นของโรงงานอุตสาหกรรมแต่ละประเภทว่าเป็นอย่างไร ทำให้การตรวจประเมินสามารถทำได้ง่ายและมีประสิทธิภาพมากขึ้น

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

เจริญ โกศลพงศ์พิสิฐ. ISO 14000 ผลกระทบต่ออุตสาหกรรมปลาทูน่ากระป๋องของไทย. เอกสารการวิจัยส่วนบุคคล, สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์, 2539.

ชูสิทธิ์ โอภาสวงศ์, อุตสาหกรรมยางดิบถึงโอกาสที่จะปรับนโยบาย, ข่าวสมาคมยางพาราไทย 7 ฉบับที่ 4 (เมษายน 2544): 1.

เทวินทร์ สิริโชคชัยกุล, ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม (Environment Management System) ISO 14000: Requirment & Self – Study Guide, กรุงเทพมหานคร: หจก.เอ็มเพาเวอร์เมนท์, 2539.

นราทิพย์ ชุติวงศ์, ทฤษฎีเศรษฐศาสตร์จุลภาค, พิมพ์ครั้งที่ 2, กรุงเทพมหานคร: คณะเศรษฐศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2537.

นราทิพย์ ชุติวงศ์, เศรษฐศาสตร์การจัดการ, กรุงเทพมหานคร: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2542.

บุญธรรม นิริอุทัย, พรพรรณ นิธิอุทัย, ปรีชา ป้องภัย, เทคโนโลยีน้ำยางข้น, สงขลา: ห้องปฏิบัติการเทคโนโลยียาง คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี, 2532.

ปรีชา เปี่ยมพงศ์สานต์, เศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อมและการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ, กรุงเทพมหานคร: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2542.

ปริมา หวังวงศ์วิโรจน์, ระบบการบริหารงานตาม ISO กับการแข่งขันในตลาดโลก,ใน รายงานการสัมมนายางพาราแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 4 เรื่องการพัฒนายางพาราไทย กู้ภัยเศรษฐกิจ, หน้า 142 –143, กรุงเทพมหานคร: สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ร่วมกับมูลนิธินายสมบูรณ์ ณ ถลาง, 2546.

ป้อมเพชร ไพเมือง, รายงานการผลิตน้ำยางข้น, สงขลา : ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2540.

ฝรั่งแสบลักข้อมูลขาย ฉวยจังหวะไทยบ้า ISO, ผู้จัดการรายวัน, (30 พฤศจิกายน 2543): 1-2.

พรพิมล เรืองกิจ. สถานภาพทางกฎหมายต่อการนำมาตรฐานระหว่างประเทศว่าด้วยการจัดการสิ่งแวดล้อมมาใช้เพื่อป้องกันมลพิษจากโรงงานอุตสาหกรรม.วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต คณะนิติศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2540.

เพิ่มผลผลิตแห่งชาติ, สถาบัน, คู่มือระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14001, กรุงเทพมหานคร : สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ, 2541.

มั่นสิน ตัณฑุลเวศม์, เทคโนโลยีการบำบัดน้ำเสียอุตสาหกรรม, เอกสารประกอบการเรียนการสอนวิชาเทคโนโลยีการบำบัดน้ำเสียอุตสาหกรรม, 2542.

วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อม, กระทรวง, เอกสารแสดงสถานภาพทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ด้านโครงสร้างพื้นฐาน, 2543 : หน้า 37.

วิมล กิจวานิชขจร,อากาศพิษ ดินทรุด น้ำเน่า, มติชน, (11 สิงหาคม พ.ศ.2540).

วันชัย แก้วยอด, การตรวจสอบการจัดการน้ำเสียโรงงานยาง : กรณีศึกษาในจังหวัดสงขลา. ข่าวสมาคมยางพาราไทย, 6 ฉบับที่ 10 (ตุลาคม 2543) : 25.

วรวิทย์ ไตรรงค์. ผลกระทบของ ISO 14000 ต่ออุตสาหกรรมเยื่อกระดาษไทย: กรณีศึกษาโรงงานสยามเซลลูโลส จำกัด. เอกสารการวิจัยส่วนบุคคล, สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์, 2541.

ศุภวิทย์ เปี่ยมพงศ์พานต์, ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่มีผลกระทบต่อระบบโลก, เอกสารสอนชุดวิชากฎหมายสิ่งแวดล้อม หน่วยที่ 1-7, พิมพ์ครั้งที่ 2, กรุงเทพมหานคร : ฝ่ายการพิมพ์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2528.

สุพจน์ ม่วงศิริ. ISO 14000 กับการพัฒนาองค์การและสังคม. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, คณะรัฐประสาสนศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2541.

สุนัฏฐา สุขเวช. จิตสำนึกต่อสิ่งแวดล้อมของพนักงานบริษัทเอกชนที่ได้รับการรับรองระบบมาตรฐานการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14000 ศึกษาเฉพาะกรณีของบริษัทไทยโอลีฟินส์ จำกัด (Environment Consciousness of Employees at Companies with The ISO 14000 Certificate: A Case Study of Thaiolefins Company limited). เอกสารการวิจัยส่วนบุคคล, สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์, 2542.

สุรางค์รัตน์ พิริยะประกาศ. ความคุ้มค่าของการลงทุนในโครงการ มาตรฐานการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14000 : กรณีศึกษา บริษัท โซนี่ เซมิคอนดัคเตอร์ (ประเทศไทย) จำกัด. เอกสารการวิจัยส่วนบุคคล, สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์, 2540.

สมพร อิศวิสานนท์, เศรษฐศาสตร์ทรัพยาการธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, กรุงเทพมหานคร : โครงการวิจัยการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิยาลัยเกษตรศาสตร์, 2538.

ภาษาอังกฤษ

Baumal and Oates, W.E., The Theory of Environment Policy, New Jersey : Prentice-Hall, Inc., 1975.

Hartwich, J.M. and Olewiler, N.D., The Economics of Natural Resource Use, New York : Harper & Row, Publishers, 1986.

Mishan E.J., The Pastwar Literature on Externalities : An Interpretative Essays, Journal of Economic Literature, 1971.

Pearce, D.W. and Turner, R.K., Economics of Natural Resources and The Environment Baltimore: The John Hopkins University Press, 1990.

Rosen, S.,Hedonic Prices and Implicit Market: Product Differentiation in Perfect Competition, Journal of Political Economy, 1982.

Terasart Sutep, Palapleevalya Peeraporn, Veerasawadrak Sunaree, Editor, How can it Benefit business? : A survey of ISO 14001 certified companies in Thailand, Bangkok: Thailand Environment Institute, 1999.

Turner, R.K. Pearce D. & Baterman, I. Environment Economics An Elementary introduction New York : Harvester Wheatsheaf, 1994.

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก

สภาพทั่วไปของโรงงานและชุมชนที่ศึกษา

ในส่วนของโรงงานนั้น ทั้ง 3 โรงงานได้มีการนำมาตรฐานระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14001 มาใช้ตั้งแต่เดือน มกราคม พ.ศ. 2543 โดยเข้าร่วมโครงการให้คำปรึกษาและฝึกอบรมการจัดทำระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14001 ของสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม รายละเอียดของแต่ละโรงงานจะเป็นดังต่อไปนี้

1. โรงงาน A

บริษัท A ประกอบกิจการผลิตน้ำยางข้น ก่อตั้งเมื่อปี พ.ศ. 2539 ด้วยทุนจดทะเบียน 20 ล้านบาท ตั้งอยู่บนพื้นที่จำนวน 130 ไร่ ซึ่งเป็นส่วนที่เป็นโรงงานประมาณ 30 ไร่ ได้เริ่มการผลิตน้ำยางครั้งแรกเมื่อวันที่ 26 ตุลาคม พ.ศ. 2530 ด้วยเครื่องปั่นแยกน้ำยาง (Centrifuge) จำนวน 8 เครื่องมีกำลังผลิต 8,000 ตัน/ปี โดยจำหน่ายผลิตภัณฑ์น้ำยางข้นให้ลูกค้าทั้งในและต่างประเทศ ในปัจจุบันมีเครื่องปั่นแยกน้ำยางจำนวน 59 เครื่อง กำลังผลิตประมาณ 59,000 ตัน/ปี เงินทุนจดทะเบียน 60 ล้านบาท และมีเงินหมุนเวียนในธุรกิจประมาณ 250 ล้านบาท มีลูกจ้างทั้งหมด 250 คน

ลักษณะผลิตภัณฑ์น้ำยางข้น	:	Rubber Latex 60% DRC, High Ammonia, Low Ammonia (LATZ), Extractable Protein, Double Centrifuged Latex and Other Special grades
การบรรจุเพื่อจำหน่าย	:	บรรจุในถัง 205 ลิตร, Flexibag, Tank Container และ Deep Tank

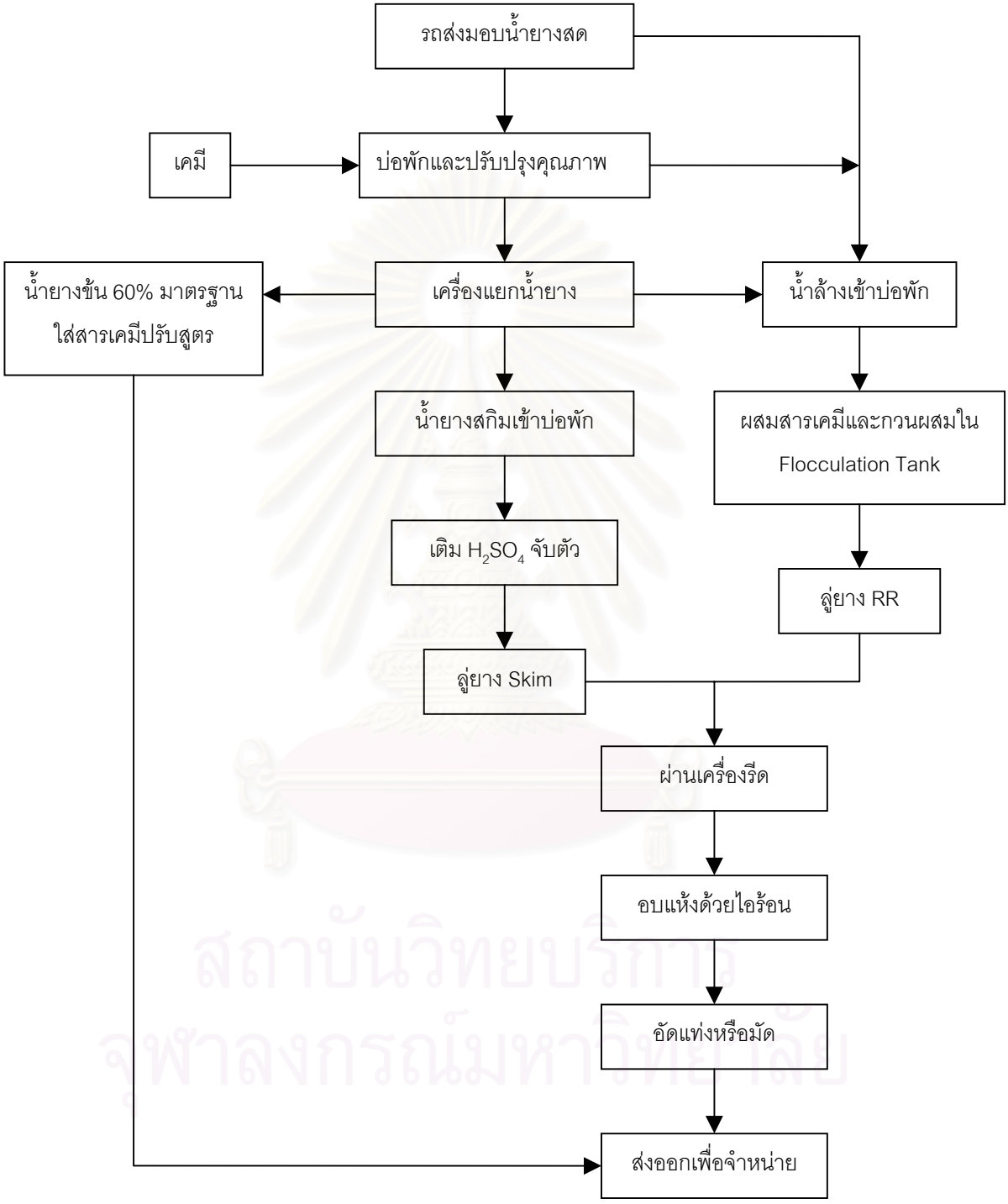
ปัจจุบันได้ผลิตยาง Skim Block และยาง RR (Recovery Rubber) จากการผลิตน้ำยางข้น มีกำลังการผลิตประมาณ 4,400 และ 2,000 ตัน/ปี ตามลำดับ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

<u>กระบวนการผลิตและจำหน่ายของโรงงาน A</u>

ทางโรงงาน A จะรับซื้อน้ำยางสดจากรถบรรทุกน้ำยางสด โดยให้รถบรรทุกน้ำยางสดส่งน้ำยางสดเข้ามาในโรงงาน A โดยจะผ่านขั้นตอนต่างๆ ตามรูปที่ 3.1 ดังต่อไปนี้

รูปที่ ก.1 แผนผังแสดงกระบวนการผลิตของโรงงาน A



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เมื่อรถบรรทุกน้ำยางสดได้ส่งมอบน้ำยางสดให้ลานเตรียมวัตถุดิบ จากนั้นน้ำยางสดจะเข้าสู่บ่อเก็บน้ำยางสดโดยมีการใส่สารเคมีปรับสภาพน้ำยางสด จากนั้นน้ำยางสดที่ได้รับการปรับสภาพแล้วจะเข้าสู่กระบวนการปั่นแยกโดยจะแบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ ส่วนแรกที่เป็นน้ำยางข้นจะมีการจัดเก็บอยู่ที่ถังเก็บน้ำยางข้น เพื่อรอการจำหน่ายในขั้นต่อไป ส่วนที่สองจะเป็นหางน้ำยางซึ่งจะเข้าสู่กระบวนการผลิตยางสกิมโดยจะเข้าสู่บ่อพักยางสกิมเพื่อให้แยกตะกอนที่ปะปนกับหางน้ำยางออกไป จากนั้นจะมีการเติมกรดซัลฟิวริค (H_2SO_4) ความเข้มข้น 10% ผสมกับหางน้ำยางเพื่อให้ยางมีการจับตัวกัน จากนั้นจะนำหางน้ำยางที่ผสมกรดเข้าในเข้าไปพักตัวในลู่ยางสกิม จากนั้นเมื่อยางมีการจับตัวแล้วจะมีการนำยางที่จับตัวมาผ่านเครื่องรีดน้ำ และผ่านเครื่องรีดและย่อยยาง จากนั้นจะนำยางที่ผ่านกระบวนการดังกล่าวเข้าสู่เตาอบยาง และทำการอัดแท่งหรือมัดเพื่อรอการจำหน่าย ส่วนน้ำที่แยกออกมาจากยางที่จับตัวเรียกว่าน้ำ Serum ซึ่งเป็นน้ำเสียที่เข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสียในขั้นต่อไป ส่วนในกรณีน้ำล้างที่เกิดขึ้นจากกระบวนการผลิตนั้น จะเข้าสู่กระบวนการผลิตยาง RR โดยน้ำล้างนั้นไหลไปยังบ่อพักตะกอน เพื่อดักเอาตะกอนออก จากนั้นจึงไหลไปยังถังผสมสารเคมี (Flocculation Tank) จากนั้นจึงปล่อยน้ำล้างที่ผสมสารเคมีเข้าไปพักตัวในลู่ยาง และเมื่อยางจับตัวแล้วสามารถเข้าสู่กระบวนการผลิตและบรรจุแบบยางสกิมได้

2 โรงงาน B

บริษัท B ประกอบกิจการผลิตน้ำยางข้น ก่อตั้งเมื่อวันที่ 19 กันยายน พ.ศ. 2532 โดยตั้งอยู่บนพื้นที่จำนวน 76 ไร่ 6 ตารางวา ซึ่งเป็นส่วนที่เป็นโรงงานประมาณ 28 ไร่ เริ่มดำเนินการผลิตน้ำยางข้นและยางสกิมตั้งแต่ปี พ.ศ. 2533 โดยจำหน่ายผลิตภัณฑ์น้ำยางข้นให้ลูกค้าทั้งในและต่างประเทศ ในปัจจุบันมีเครื่องปั่นแยกน้ำยางจำนวน 43 เครื่อง กำลังผลิตประมาณ 43,000 ตัน/ปี มีลูกจ้างทั้งหมด 210 คน เงินทุนจดทะเบียน 55 ล้านบาท และมีเงินหมุนเวียนในธุรกิจประมาณ 230 ล้านบาท

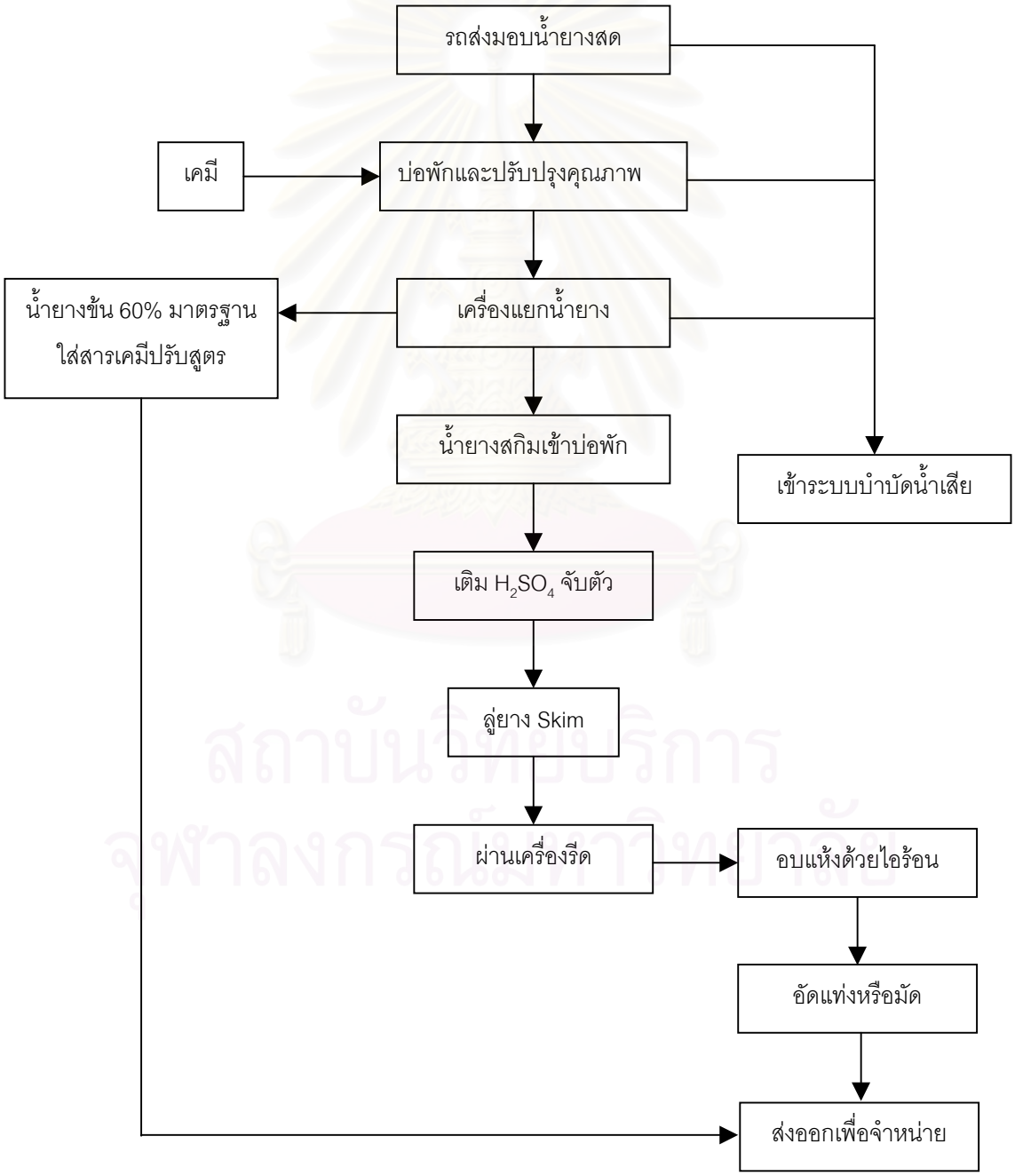
ลักษณะผลิตภัณฑ์น้ำยางข้น	:	Rubber Latex 60% DRC, High Ammonia, Medium Ammonia, Low Ammonia (LATZ)
การบรรจุเพื่อจำหน่าย	:	บรรจุในถัง 205 ลิตร, Flexibag, Tank Container และ Deep Tank

ปัจจุบันได้ผลิตยาง Skim Block จากการผลิตน้ำยางข้น มีกำลังการผลิตประมาณ 3,200 ตัน/ปี

กระบวนการผลิตและจำหน่ายของโรงงาน B

ทางโรงงาน B จะรับซื้อน้ำยางสดจากรถบรรทุกน้ำยางสด โดยให้รถบรรทุกน้ำยางสดส่งน้ำยางสดเข้ามาในโรงงาน B โดยจะผ่านขั้นตอนต่างๆ ตามรูปที่ 3.2 ดังต่อไปนี้

รูปที่ ก.2 แผนผังแสดงกระบวนการผลิตของโรงงาน B



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

กระบวนการผลิตน้ำยางข้นของโรงงาน B จะมีกระบวนการผลิตเหมือนกับโรงงาน A ในส่วนของการผลิตน้ำยางข้นกับยางสกิม เพียงแต่ในส่วนของน้ำล้างที่ได้จากการล้างรถของผู้ขายน้ำยางสด น้ำล้างบ่อพักน้ำยางสด และน้ำล้างเครื่องปั่นน้ำยางข้น ทางโรงงาน B จะนำน้ำล้างที่เกิดขึ้นเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสีย

3 โรงงาน C

บริษัท C ประกอบกิจการผลิตน้ำยางข้น ก่อตั้งเมื่อปี พ.ศ. 2534 โดยตั้งอยู่บนพื้นที่จำนวน 50 ไร่ ซึ่งเป็นส่วนที่เป็นโรงงานประมาณ 20 ไร่ โดยจำหน่ายผลิตภัณฑ์น้ำยางข้นให้ลูกค้าทั้งในและต่างประเทศ ในปัจจุบันมีเครื่องปั่นแยกน้ำยางจำนวน 23 เครื่อง กำลังผลิตประมาณ 23,000 ตัน/ปี มีลูกจ้างทั้งหมด 150 คน เงินทุนจดทะเบียน 45 ล้านบาท และมีเงินหมุนเวียนในธุรกิจประมาณ 140 ล้านบาท

ลักษณะผลิตภัณฑ์น้ำยางข้น	:	Rubber Latex 60% DRC, High Ammonia, Medium Ammonia, Low Ammonia (LATZ)
การบรรจุเพื่อจำหน่าย	:	บรรจุในถัง 205 ลิตร, Flexibag, Tank Container และ Deep Tank

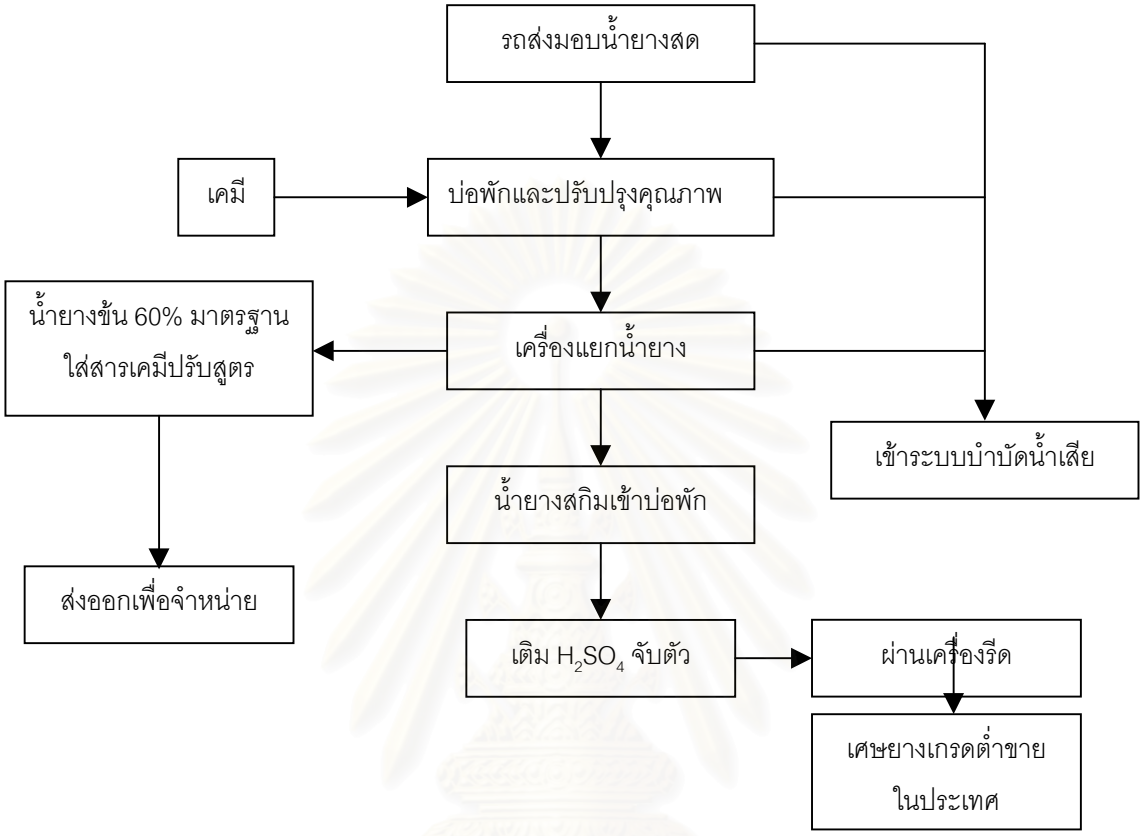
ปัจจุบันได้ผลิตยางสกิมเครพซึ่งเป็นยางสกิมที่มิได้ผ่านการอบยาง จากการผลิตน้ำยางข้นมีกำลังการผลิตประมาณ 1,200 ตัน/ปี

<u>กระบวนการผลิตและจำหน่ายของโรงงาน C</u>

ทางโรงงาน C จะรับซื้อน้ำยางสดจากรถบรรทุกน้ำยางสด โดยให้รถบรรทุกน้ำยางสดส่งน้ำยางสดเข้ามาในโรงงาน C โดยจะผ่านขั้นตอนต่างๆ ตามรูปที่ 3.3 ดังต่อไปนี้

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ ก.3 แผนผังแสดงกระบวนการผลิตของโรงงาน C



กระบวนการผลิตน้ำยางข้นของโรงงาน C จะมีกระบวนการผลิตเหมือนกับโรงงาน A และ B แต่ในส่วนของน้ำล้างที่ได้จากการล้างรถของผู้ขายน้ำยางสด น้ำล้างบ่อพักน้ำยางสด และน้ำล้างเครื่องปั่นน้ำยางข้น ทางโรงงาน C จะนำน้ำล้างที่เกิดขึ้นเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสียเช่นเดียวกับโรงงาน B และในส่วนของการผลิตยางจากหางน้ำยางทางโรงงาน C จะไม่มีกระบวนการผลิตยางสกิม แต่จะใช้การผสมกรดซัลฟิวริคลงในหางน้ำยาง และปล่อยทิ้งไว้ในบ่อพักและนำยางที่จับตัวได้มารีดให้เป็นแผ่นเท่านั้น

2. ส่วนของชุมชน

2.1 ชุมชนที่อยู่ในบริเวณใกล้เคียงกับโรงงาน A

ชุมชน P ตั้งมานาน 40 – 50 ปี มีประชากรทั้งสิ้น 1,560 คน คิดเป็น 360 ครอบครัว โดยที่ 150 ครอบครัวประกอบอาชีพ รับจ้างทั่วไป และที่ตั้งของชุมชนนั้นถือว่าไม่ได้รับผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมที่มาจากมลพิษของโรงงาน เนื่องจากใช้น้ำประปา รวมทั้งอยู่นอกรัศมีของมลพิษทางอากาศหรือเหตุรำคาญของโรงงาน แต่อีก 210 ครอบครัวที่เหลือนั้นจะได้รับผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมที่มาจากมลพิษของโรงงานโดยสามารถจำแนกออกเป็นอาชีพดังต่อไปนี้

1. 65 ครอบครัว (18%) ประกอบอาชีพ ปลูกพืชผักสวนครัว
2. 110 ครอบครัว (31%) ประกอบอาชีพ ปลูกไม้ผล จำพวก ฝรั่ง ชมพู่ กระท้อน ส้ม
3. 35 ครอบครัว (10%) ประกอบอาชีพ รับจ้างทั่วไป ค้าขาย

โดยปกติแล้วชุมชน P นี้จะใช้น้ำในคลองฉิมหวังหรือน้ำจากคูน้ำย่อยที่แยกออกจากคลองฉิมหวัง ซึ่งเป็นคลองหลักที่ไหลผ่านชุมชนก่อนที่จะออกไปสู่บึงขุนทะเล และแม่น้ำตาปีตามลำดับ ซึ่งชาวบ้านที่ประกอบอาชีพทางเกษตรกรรม (175 ครัวเรือน) จะตั้งถิ่นฐานอยู่บริเวณที่ติดกับแหล่งน้ำสาธารณะ เพื่อความสะดวกในการนำน้ำมาใช้ในการเกษตรกรรม และยังมีชาวบ้านบางส่วนที่ไม่ได้ประกอบอาชีพเกษตรกรรม (35 ครัวเรือน) แต่อาศัยและใช้น้ำในแหล่งน้ำสาธารณะในการอุปโภค เนื่องจากว่าการประปายังเข้าไม่ถึง

2.2 ชุมชนที่อยู่ในบริเวณใกล้เคียงกับโรงงาน B

ชุมชน D ตั้งมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2500 หรือประมาณ 45 ปีที่แล้ว มีประชากรอาศัยอยู่ประมาณ 1695 คน หรือคิดเป็น 422 หลังคาเรือน จะแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ส่วนแรกนั้นอยู่อีกฟากหนึ่งของโรงงานมีประมาณ 340 ครัวเรือน หรือประมาณ 1352 คนซึ่งผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมทางน้ำของโรงงานถือว่าเล็กน้อยเนื่องจากมีระยะห่างจากโรงงานมาก รวมทั้งฝั่งนี้ตั้งอยู่ในที่ที่สูงกว่าโรงงาน ซึ่ง ทิศทางการไหลของน้ำเสียของโรงงานนั้นถือว่าไม่ผ่านชุมชนด้านนี้ แต่อีกฟากหนึ่งที่มีครัวเรือนทั้งหมด 82 ครัวเรือน และมีประชากรประมาณ 343 คน ซึ่งที่ตั้งของบ้านพักนั้นอยู่ใกล้กับโรงงาน จึงทำให้ได้รับผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมจากโรงงาน B ในเรื่องของน้ำเสียและกลิ่น ซึ่งในหมู่บ้านนี้ใน 422 ครัวเรือนจะจำแนกอาชีพได้ดังต่อไปนี้

1. 211 ครอบครัว (50%) ประกอบอาชีพ รับจ้างทั่วไป
2. 127 ครอบครัว (30.1%) ประกอบอาชีพ เกษตรกรรม
3. 84 ครอบครัว (19.9%) ประกอบอาชีพ รับราชการ

ส่วนชุมชนที่ได้รับผลกระทบจากโรงงานโดยตรง 82 ครัวเรือนนี้สามารถจำแนกอาชีพได้ดังต่อไปนี้

1. 50 ครอบครัว (61.0%) ประกอบอาชีพ รับจ้าง
2. 10 ครอบครัว (12.2%) ประกอบอาชีพ ปลูกผักสวนครัว
3. 22 ครอบครัว (26.8%) ประกอบอาชีพ ปลูกผลไม้

โดยทั่วไปในกลุ่มชาวบ้าน 82 ครัวเรือนที่ได้รับความเดือดร้อนจากโรงงาน B นี้จะใช้น้ำจากคูน้ำย่อยที่จะไหลลงไปสู่บึงขุนทะเล ซึ่งโรงงาน B นั้นอยู่ที่ต้นน้ำของคูน้ำดังกล่าว

2.3 ชุมชนที่อยู่ในบริเวณใกล้เคียงกับโรงงาน C

ในกรณีของโรงงาน C จะมีชุมชนที่ได้รับผลกระทบจากปัญหาสิ่งแวดล้อมของโรงงาน C 2 ชุมชนโดยแบ่งออกได้ดังต่อไปนี้

1. ชุมชน X ชุมชนนี้ตั้งมานาน 70 ปี มีประชากรทั้งสิ้น 712 คน คิดเป็น 190 ครอบครัว สามารถจำแนกออกเป็นอาชีพดังต่อไปนี้

a. 42 ครอบครัว(22%) ประกอบอาชีพ ปลูกพืชผักสวนครัว
b. 138 ครอบครัว(78%) ประกอบอาชีพ รับจ้างทั่วไป ค้าขาย ข้าราชการ

2. ชุมชน Y ชุมชนนี้ตั้งมานาน 100 ปี มีประชากรทั้งสิ้น 1331 คน คิดเป็น 408 ครอบครัว สามารถจำแนกอาชีพออกได้ดังต่อไปนี้

a. 120 ครอบครัว(29.5%) ประกอบอาชีพ ปลูกพืชผักสวนครัว
b. 288 ครอบครัว(70.5%) ประกอบอาชีพ รับจ้างทั่วไป ค้าขาย ข้าราชการ

ทั้ง 2 ชุมชนนั้นต่างได้รับผลกระทบที่เกิดขึ้นจากโรงงาน C แต่ไม่ใช่ได้รับผลกระทบทั้งหมด ทั้งนี้เนื่องจากระยะทางและทิศทางการไหลของแม่น้ำลำคลอง หรือการมีประปาในหมู่บ้านที่ก่อตั้งมาก่อนที่โรงงานจะก่อตั้ง โดยชุมชน X และ Y มีผู้ได้รับผลกระทบจากโรงงาน C ในเรื่องของการใช้น้ำในการอุปโภคคิดเป็น 50% และ 70% ของครัวเรือนทั้งหมดตามลำดับ เนื่องจากในบางครัวเรือนมีน้ำประปาเข้าถึง

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นายชาญเกียรติ เจริญนิจนิยม เกิดเมื่อวันที่ 6 มกราคม 2522 ที่กรุงเทพมหานคร สำเร็จการศึกษาปริญญาตรีวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต ภาควิชาสิ่งแวดล้อมและสุขาภิบาล คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2542 และเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรเศรษฐศาสตร์มหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2543

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย