17 พ.ค. 2545

ปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับการนำหลักการเทคโนโลยีสะอาดไปประยุกต์ใช้ในโรงงานอุตสาหกรรม กรณีศึกษา: โรงงานในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล

อาทยา ศรีงาม

อภินันทนาการ
จาก
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีการบริหารสิ่งแวดล้อม
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล
พ.ศ. 2545

ISBN 974-04-1416-8

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยมหิดล

วพ
อ618ป
2545
ฉ.1

Copyright by Mahidol University

วิทยานิพนธ์

เรื่อง

ปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับการนำหลักการเทคโนโลยีสะอาดไปประยุกต์ใช้ในโรงงานอุตสาหกรรม

กรณีศึกษา: โรงงานในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล

อาทยา ศรีงาม
.....
นางสาวอาทยา ศรีงาม
ผู้วิจัย

.....
อาจารย์สัญชัย สูติพันธ์วิหาร วท.ม.
ประธานกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์

.....
อาจารย์บัณฑิต ชาญณรงค์ วศ.ม.
กรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์

.....
นางสาวสุชาดา ซึ้งปรีดา วท.ม.
กรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์

.....
ศาสตราจารย์เลียงชัย ลิ้มล้อมวงศ์ Ph.D.
คณบดี
บัณฑิตวิทยาลัย

.....
รองศาสตราจารย์สุมาลี เทพสุวรรณ วท.ม.
รักษาราชการแทน
ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตร
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีการบริหารสิ่งแวดล้อม
คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์

Copyright by Mahidol University

วิทยานิพนธ์

เรื่อง

ปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับการนำหลักการเทคโนโลยีสะอาดไปประยุกต์ใช้ในโรงงานอุตสาหกรรม

กรณีศึกษา: โรงงานในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล

ได้รับการพิจารณาให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการบริหารสิ่งแวดล้อม

วันที่ 21 มีนาคม พ.ศ. 2545

.....อาทยา ศรีงาม.....

นางสาวอาทยา ศรีงาม

ผู้วิจัย

.....

อาจารย์สัญชัย สูติพันธ์วิหาร วท.ม.

ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....

อาจารย์บัณฑิต ชาญณรงค์ วศ.ม.

กรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....

นายประเสริฐ ตปนียางกูร Ph.D.

กรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....

นางสาวสุชาดา ซึ้งปรีดา วท.ม.

กรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....

ศาสตราจารย์เลียงชัย ลิ้มล้อมวงศ์ Ph.D.

คณบดี

บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยมหิดล

.....

รองศาสตราจารย์อนุชาติ พวงสำลี Ph.D.

คณบดี

คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์

มหาวิทยาลัยมหิดล

Copyright by Mahidol University

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จลุล่วงได้ ด้วยความกรุณาอย่างยิ่งจากคณาจารย์ที่ปรึกษาอันประกอบไปด้วย อาจารย์สัญชัย สูติพันธ์วิหาร อาจารย์บัณฑิต ชาญณรงค์ จากคณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ อาจารย์สุชาดา ซึ้งปรีดา จากสถาบันสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรม สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย และ ดร. ประเสริฐ ตปนียางกูร จากกรมโรงงานอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม ที่ได้ให้คำปรึกษา คำแนะนำ รวมทั้งข้อคิดเห็นอันเป็นประโยชน์แก่วิทยานิพนธ์นี้มาโดยตลอด

ข้าพเจ้าขอขอบคุณคณะสิ่งแวดล้อมฯ ที่ได้ให้โอกาสในการเข้ารับการอบรมในหลักสูตร Cleaner Technology in Thai Industry ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของโครงการ TUCED-DUCED (I&UA) Course ขอบพระคุณอาจารย์สัญชัย และสถาบันสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรม ที่ได้ให้โอกาสข้าพเจ้าเข้าทำงานเกี่ยวกับโครงการเทคโนโลยีสะอาด ซึ่งทั้งหมดที่กล่าวมามีส่วนช่วยให้ข้าพเจ้าได้รับความรู้ความเข้าใจ รวมทั้งประสบการณ์ที่มีค่ายิ่ง ที่สำคัญที่สุดคือทำให้เกิดแรงบันดาลใจในการทำวิจัยวิทยานิพนธ์หัวข้อนี้ให้เป็นจริงขึ้นมา

อนึ่ง หากปราศจากผู้ที่อยู่เบื้องหลัง ที่คอยกระตุ้น และให้กำลังใจ รวมทั้งความช่วยเหลือที่หลากหลายในทุกขั้นตอนของการทำวิทยานิพนธ์ ความสำเร็จดังกล่าวมาคงไม่เกิดขึ้น ข้าพเจ้าจึงขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ และญาติๆ ของข้าพเจ้า และขอบคุณรวมไปถึงเพื่อนเก่า คณะเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยขอนแก่น อาทิ แบ็ค กั้ง บุดดี หนุ่ม ต้อม และรุ้ง รวมทั้ง เพื่อน ET 24 ทุกท่านไม่ว่าจะเป็น เอก กัน ตู่ นิ แจ๋ม พี่ปุ้ม ตุ๊ก แหม่ม ฝน พี่ปุ๋ย ซึ่งล้วนมีส่วนในการสำเร็จการศึกษาของข้าพเจ้าไม่มากก็น้อย

สุดท้ายนี้ คุณความดีและประโยชน์ของวิทยานิพนธ์นี้ ขออุทิศให้แก่ผู้ที่มีความปรารถนาดีต่อสิ่งแวดล้อมและสังคมไทยทุกท่าน หากมีข้อบกพร่องอันใด ข้าพเจ้าขอน้อมรับไว้แต่เพียงผู้เดียว

อาทยา ศรีงาม

Copyright by Mahidol University

4036826 ENTM/M : สาขาวิชา : เทคโนโลยีการบริหารสิ่งแวดล้อม ; วท.ม. (เทคโนโลยีการบริหารสิ่งแวดล้อม)
คำสำคัญ : การยอมรับ / เทคโนโลยีสะอาด / การนำไปประยุกต์ใช้

อาทยา ศรีงาม : ปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับการนำหลักการเทคโนโลยีสะอาดไปประยุกต์ใช้ในโรงงานอุตสาหกรรม กรณีศึกษา : โรงงานในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (FACTORS AFFECTING THE ACCEPTANCE OF CLEANER TECHNOLOGY IMPLEMENTATION BY THAI INDUSTRIES : CASE STUDY OF FACTORIES IN BANGKOK AND ITS VICINITIES) คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ : สัญชัย สูติพันธ์วิหาร วท.ม., บัณฑิต ชาญณรงค์ วศ.ม., สุชาดา ซึ้งปรีดา วท.ม. 197 หน้า. ISBN 974-04-1416-8

วิทยานิพนธ์นี้ มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อศึกษาระดับการยอมรับการนำหลักการเทคโนโลยีสะอาดไปประยุกต์ใช้ และปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับหลักการดังกล่าวของตัวแทนผู้บริหารระดับสูง และมีวัตถุประสงค์รองเพื่อศึกษาระดับการยอมรับหลักการดังกล่าวของตัวแทนผู้บริหารระดับต้น และปัจจัยส่วนบุคคลของตัวแทนผู้บริหารระดับต้นที่มีผลต่อการยอมรับหลักการดังกล่าว โดยเป็นไปในลักษณะเปรียบเทียบระหว่างโรงงานกลุ่มศึกษาที่ได้ร่วมโครงการเทคโนโลยีสะอาดช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันที่จัดขึ้นโดย กรมโรงงานอุตสาหกรรม กับโรงงานกลุ่มควบคุม ที่ไม่เคยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสะอาด ในการวิจัย ได้สอบถามข้อมูลทั่วไปจากโรงงานตัวอย่างทั้งหมดรวม 52 แห่ง ร่วมกับการใช้แบบสอบถามวัดความรู้ ทัศนคติ และการยอมรับจากตัวแทนผู้บริหารระดับสูงและตัวแทนผู้บริหารระดับต้นจากโรงงานแต่ละแห่ง

ผลการศึกษาพบว่า สำหรับตัวแทนผู้บริหารระดับสูง ร้อยละ 35.7 ของกลุ่มศึกษามีการยอมรับเทคโนโลยีสะอาดในระดับสูง ขณะที่ร้อยละ 45.8 ของกลุ่มควบคุมมีการยอมรับดังกล่าวในระดับปานกลาง และปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับการนำหลักการเทคโนโลยีสะอาดไปประยุกต์ใช้ ได้แก่ การจัดทำหรือได้การรับรองระบบมาตรฐาน ISO9000 และ / หรือ ISO14000 อย่างน้อย 1 มาตรฐาน และความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีสะอาดของตัวแทนผู้บริหารระดับสูง ($P< 0.05$) รวมทั้งทัศนคติที่มีต่อเทคโนโลยีสะอาดของตัวแทนผู้บริหารระดับสูง และการวิจัยและพัฒนาเกี่ยวกับการป้องกันมลพิษของโรงงานด้วย ($P<0.01$) โดยพบว่าปัจจัยทั้ง 4 มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับการยอมรับหลักการดังกล่าว ส่วนผลการศึกษาตัวแทนผู้บริหารระดับต้น พบว่าส่วนใหญ่ร้อยละ 42.9 ของกลุ่มศึกษามีการยอมรับเทคโนโลยีสะอาดในระดับสูง ขณะที่ร้อยละ 45.8 ของกลุ่มควบคุมส่วนใหญ่มีการยอมรับหลักการดังกล่าวในระดับต่ำ และพบว่าปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับการนำหลักการเทคโนโลยีสะอาดไปประยุกต์ใช้ คือทัศนคติที่มีต่อเทคโนโลยีสะอาดของตัวแทนผู้บริหารระดับต้นเอง($P<0.01$) และเป็นความสัมพันธ์ในเชิงบวก

อุปสรรคหรือข้อจำกัดของโรงงานกลุ่มศึกษาได้แก่ การพนักงานในโรงงานยังขาดความเข้าใจ และไม่เห็นความสำคัญ และผู้บริหารยังความไม่มั่นใจในการที่จะลงทุนเปลี่ยนแปลงกระบวนการผลิต เนื่องจากเกรงว่าจะไปกระทบต่อคุณภาพสินค้าและต้นทุนการผลิตจะเพิ่มขึ้น ขณะที่โรงงานกลุ่มควบคุมมีข้อจำกัดในการรับทราบเกี่ยวกับความรู้ และข่าวสารกิจกรรมการส่งเสริมเทคโนโลยีสะอาด และมีความไม่มั่นใจที่จะนำหลักการเทคโนโลยีสะอาดไปประยุกต์ใช้

Copyright by Mahidol University

4036826 ENTM/M : MAJOR : TECHNOLOGY OF ENVIRONMENTAL MANAGEMENT ;
M.Sc. (TECHNOLOGY OF ENVIRONMENTAL MANAGEMENT)
KEY WORD : ACCEPTANCE / CLEANER TECHNOLOGY / IMPLEMENTATION

ATHAYA SRI-NGARM : FACTORS AFFECTING THE ACCEPTANCE OF CLEANER TECHNOLOGY IMPLEMENTATION BY THAI INDUSTRIES : CASE STUDY OF FACTORIES IN BANGKOK AND ITS VICINITIES. THESIS ADVISORS: SANCHAI SUTIPANWIHAN M.Sc., BUNDIT CHANNARONG M.Eng., SUCHADA SUNGPREEDA M.Sc. 197 p., ISBN 974–04-1416–8

The main objectives of this thesis are to study the top management representatives' acceptance of and factors affecting the top management representatives' acceptance of Cleaner Technology (CT) implementation. The minor objectives are to study the middle management representatives' acceptance and their personal factors affecting their acceptance of CT implementation.

The scope of this thesis was "the case study of factories" that had participated in "CT as a means of improving competitiveness for the Thai SMEs Program" conducted by the Department of Industrial Works. In addition, "the compared factories" that had not been implementing CT were studied. Questionnaires consisting of CT knowledge tests, attitudes to CT tests and CT acceptance tests were used.

The results indicated that 35.7% of the case factories' top management representatives accepted CT implementation at the high level, whereas 45.8% of the compared factories' top management representatives accepted CT implementation at the medium level. Factors affecting the top management representatives' acceptance were their CT knowledge and ISO 9000 and/or ISO14000 participation of factories ($P< 0.05$), also their attitude of CT and the pollution prevention researches of factories ($P< 0.01$). These 4 factors were positively correlated to the top management representatives' CT acceptance. The study shows that 42.9% of the case factories' middle management representatives accepted CT implementation at the high level, whereas 45.8% of the compared factories' middle management representatives accepted CT implementation at the low level. Factor influencing the middle management representatives' acceptance ($P< 0.01$) was their attitude of CT.

According to the case study factory representatives' opinions, the barrier to implementing CT were the lack of CT awareness and financial problem. While the compared factories noted that main problems were the lack of CT knowledge and they were not ready to take a risk implementing CT in difficult economic situation.

Copyright by Mahidol University

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ.....	ค
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
สารบัญตาราง.....	ฌ
สารบัญภาพ.....	ฏ
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	4
1.3 กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	4
1.4 ขอบเขตการศึกษา.....	4
1.5 ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย.....	7
1.6 สมมติฐานในการวิจัย.....	8
1.7 ผลที่คาดว่าจะได้รับ.....	10
1.8 นิยามศัพท์ที่เกี่ยวข้องในการวิจัย.....	10
บทที่ 2 ทบทวนวรรณกรรม	
2.1 แนวคิดเกี่ยวกับการยอมรับ.....	12
2.2 ความหมายและหลักการของเทคโนโลยีสะอาด.....	20
2.3 ประโยชน์ของการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสะอาด.....	30
2.4 กิจกรรมที่เกี่ยวกับการส่งเสริมและเผยแพร่เทคโนโลยีสะอาดในต่างประเทศ และในประเทศไทย	31
2.5 กรณีตัวอย่างของการใช้เทคโนโลยีสะอาด และผลประโยชน์ที่ได้รับ.....	35
2.6 นโยบายเกี่ยวกับการส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีสะอาด.....	35
2.7 โครงการเทคโนโลยีสะอาดช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน.....	37
2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการยอมรับและตัวแปรที่ศึกษา.....	39

Copyright by Mahidol University

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 ระเบียบวิธีวิจัย..... 44

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย..... 51

3.3 การหาประสิทธิภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย..... 56

3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล..... 60

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล..... 60

บทที่ 4 ผลการวิจัย

4.1 โรงงานกลุ่มตัวอย่าง..... 62

4.2 ลักษณะทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม 62

4.3 ปัจจัยด้านความรู้และทัศนคติ เกี่ยวกับหลักการเทคโนโลยีสะอาด..... 66

4.4 การยอมรับหลักการเทคโนโลยีสะอาดไปประยุกต์ใช้ในโรงงานอุตสาหกรรม.. 82

4.5 ข้อมูลทั่วไปของโรงงาน ปัจจัยภายในและภายนอกของกลุ่มตัวอย่างโรงงาน... 109

4.6 การวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคล ปัจจัยภายใน และปัจจัยภายนอกโรงงานกับการยอมรับเทคโนโลยีสะอาดไปประยุกต์ใช้ในโรงงานอุตสาหกรรมของตัวแทนผู้บริหารระดับสูง..... 123

4.7 การวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคลของตัวแทนผู้บริหารระดับต้น กับการยอมรับหลักการเทคโนโลยีสะอาดไปประยุกต์ใช้ของตัวแทนผู้บริหารระดับต้น..... 130

4.8 อุปสรรคและข้อเสนอแนะ เพื่อการยอมรับหลักการเทคโนโลยีสะอาดไปประยุกต์ใช้..... 132

4.9 บทบาทของหน่วยงาน ภาครัฐ เอกชนและสถาบันการศึกษาที่ดำเนินงานเกี่ยวกับเทคโนโลยีสะอาด 137

Copyright by Mahidol University

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และ ข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล..... 150

5.2 การทดสอบสมมติฐาน..... 156

5.3 สรุปข้อเสนอแนะแนวทางเบื้องต้นจากการวิจัยเกี่ยวกับการทำงานส่งเสริมเทคโนโลยีสะอาดสู่ภาคอุตสาหกรรม..... 161

5.4 ข้อเสนอแนะสำหรับทำการวิจัยในครั้งต่อไป..... 164

บรรณานุกรม..... 165

ภาคผนวก ก..... 171

ภาคผนวก ข..... 176

ประวัติผู้วิจัย..... 191

Executive Summary 192

Copyright by Mahidol University

สารบัญตาราง

		หน้า
ตารางที่ 2-1	ขั้นตอนเทคโนโลยีสะอาดและงานที่ต้องทำโดยสรุป.....	28
ตารางที่ 2-2	ตัวอย่างกรณีศึกษาโรงงานที่ใช้เทคโนโลยีสะอาดและผลประโยชน์ที่ได้รับ	35
ตารางที่ 2-3	จำนวนโรงงานที่ร่วมโครงการ แยกตามประเภทอุตสาหกรรมและจังหวัด	39
ตารางที่ 3-1	จำนวนโรงงานแยกตามประเภทอุตสาหกรรมและจังหวัดในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑลที่เข้าร่วมโครงการเทคโนโลยีสะอาดช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน.....	47
ตารางที่ 3-2	ผลการคำนวณกลุ่มตัวอย่างโรงงานที่เข้าร่วมโครงการ แยกตามประเภทอุตสาหกรรม.....	48
ตารางที่ 3-3	สรุปจำนวนโรงงานตัวอย่างกลุ่มศึกษาและกลุ่มควบคุมที่ต้องเก็บข้อมูล....	49
ตารางที่ 3-4	เกณฑ์ที่ใช้คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างในการสัมภาษณ์เชิงลึก	50
ตารางที่ 4-1	จำนวนตัวอย่างโรงงาน จำแนกตามกลุ่มตัวอย่าง จังหวัดและประเภทโรงงาน	62
ตารางที่ 4-2	ข้อมูลลักษณะส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม.....	64
ตารางที่ 4-3	จำนวนและร้อยละผู้ตอบแบบสอบถามถูกตามรายข้อ และกลุ่มตัวอย่าง....	67
ตารางที่ 4-4	ระดับความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีสะอาดของตัวแทนผู้บริหารระดับสูง.....	70
ตารางที่ 4-5	ระดับความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีสะอาดของตัวแทนผู้บริหารระดับต้น.....	71
ตารางที่ 4-6	จำนวนและร้อยละของตัวแทนผู้บริหารระดับสูงในด้านทัศนคติที่มีต่อเทคโนโลยีสะอาด.....	73
ตารางที่ 4-7	จำนวนและร้อยละของตัวแทนผู้บริหารระดับต้น ในด้านทัศนคติที่มีต่อเทคโนโลยีสะอาด.....	78
ตารางที่ 4-8	ระดับทัศนคติที่มีต่อเทคโนโลยีสะอาดของตัวแทนผู้บริหารระดับสูง.....	81
ตารางที่ 4-9	ระดับทัศนคติที่มีต่อเทคโนโลยีสะอาดของตัวแทนผู้บริหารระดับต้น.....	82
ตารางที่ 4-10	จำนวนและร้อยละของการยอมรับเทคโนโลยีสะอาดของตัวแทนผู้บริหารระดับสูง จำแนกตามขั้นตอนการยอมรับ.....	86

Copyright by Mahidol University

สารบัญตาราง (ต่อ)

		หน้า
ตารางที่ 4-11	จำนวนและร้อยละของการยอมรับเทคโนโลยีสะอาดของตัวแทนผู้บริหารระดับต้น จำแนกตามขั้นตอนการยอมรับ	93
ตารางที่ 4-12	ระดับการยอมรับเทคโนโลยีสะอาดของตัวแทนผู้บริหารระดับสูงในภาพรวม	98
ตารางที่ 4-13	ระดับการยอมรับเทคโนโลยีสะอาดของตัวแทนผู้บริหารระดับสูงจำแนกตามขั้นการยอมรับ	101
ตารางที่ 4-14	ระดับการยอมรับเทคโนโลยีสะอาดของตัวแทนผู้บริหารระดับต้นในภาพรวม	104
ตารางที่ 4-15	ระดับการยอมรับเทคโนโลยีสะอาดของตัวแทนผู้บริหารระดับต้นจำแนกตามขั้นการยอมรับ	107
ตารางที่ 4-16	ข้อมูลทั่วไปของโรงงานจำแนกตามประเภทกลุ่มตัวอย่าง	110
ตารางที่ 4-17	นโยบายทางการตลาด จำแนกตามประเภทกลุ่มตัวอย่าง	111
ตารางที่ 4-18	งบประมาณในการดำเนินการจัดการคุณภาพและสิ่งแวดล้อมจำแนกตามประเภทกลุ่มตัวอย่าง	112
ตารางที่ 4-19	การวิจัยและพัฒนาเกี่ยวกับการป้องกันมลพิษจำแนกตามประเภทกลุ่มตัวอย่าง	113
ตารางที่ 4-20	การปรับปรุงสิ่งแวดล้อมภายในโรงงานจำแนกตามประเภทกลุ่มตัวอย่าง	114
ตารางที่ 4-21	สถานภาพการจัดการคุณภาพและสิ่งแวดล้อมภายในโรงงาน	115
ตารางที่ 4-22	จัดกลุ่มการจัดการระบบ มาตรฐานของโรงงาน	115
ตารางที่ 4-23	การได้เข้าร่วมโครงการเทคโนโลยีสะอาด และเหตุผลของการได้และไม่ได้เข้าร่วมโครงการ ฯ จำแนกตามกลุ่มตัวอย่าง	117
ตารางที่ 4-24	การเป็นสมาชิกกลุ่ม หรือชมรมเกี่ยวกับเทคโนโลยีสะอาด	120
ตารางที่ 4-25	การส่งพนักงานรับการฝึกอบรมเกี่ยวกับเทคโนโลยีสะอาด จำแนกตามประเภทกลุ่มตัวอย่าง	120
ตารางที่ 4-26	ความต้องการได้รับการสนับสนุน/ช่วยเหลือในการทำเทคโนโลยีสะอาด	121
ตารางที่ 4-27	ปัจจัยภายนอกของโรงงาน จำแนกตามกลุ่มตัวอย่างโรงงาน	122

Copyright by Mahidol University

สารบัญตาราง (ต่อ)

		หน้า
ตารางที่ 4-28	การวิเคราะห์การผันแปรของปัจจัยที่มีผลต่อการยอมหลักการเทคโนโลยีสะอาดไปประยุกต์ใช้ของตัวแทนผู้บริหารระดับสูง.....	127
ตารางที่ 4-29	การวิเคราะห์จำแนกพหุ ปัจจัยส่วนบุคคล ปัจจัยภายใน และภายนอกโรงงานที่มีผลต่อการยอมรับหลักการเทคโนโลยีสะอาดไปประยุกต์ใช้ของตัวแทนผู้บริหารระดับสูง.....	128
ตารางที่ 4-30	การวิเคราะห์การผันแปรของปัจจัยที่มีผลต่อการยอมหลักการเทคโนโลยีสะอาดไปประยุกต์ใช้ของตัวแทนผู้บริหารระดับต้น.....	130
ตารางที่ 4-31	การวิเคราะห์จำแนกพหุ ปัจจัยส่วนบุคคล ของตัวแทนผู้บริหารระดับต้นที่มีผลต่อการยอมรับหลักการเทคโนโลยีสะอาดไปประยุกต์ใช้ของตัวแทนผู้บริหารระดับต้น.....	132
ตารางที่ 4-32	ปัญหาอุปสรรค/ข้อจำกัด ที่ทำให้โรงงานไม่คิดที่จะนำหลักการเทคโนโลยีสะอาดไปประยุกต์ใช้.....	133
ตารางที่ 4-33	ข้อเสนอแนะเพื่อแก้ไขปัญหา/ข้อจำกัดที่ประสบ.....	134
ตารางที่ 4-34	ปัจจัยที่โรงงานเห็นว่ามีผลต่อการยอมรับหลักการเทคโนโลยีสะอาดไปประยุกต์ใช้มากที่สุด.....	135
ตารางที่ 4-35	ข้อคิดเห็น ข้อเสนอแนะบทบาทที่หน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรดำเนินการ...	136
ตารางที่ 5-1	ผลรวมค่าถ่วงน้ำ หนักระดับการยอมรับหลักการเทคโนโลยีสะอาดของตัวแทนผู้บริหารระดับสูง.....	154
ตารางที่ 5-2	ผลรวมค่าถ่วงน้ำหนักระดับการยอมรับหลักการเทคโนโลยีสะอาดของตัวแทนผู้บริหารระดับต้น.....	155

Copyright by Mahidol University

สารบัญภาพ

		หน้า
ภาพที่ 1-1	กรอบแนวคิดในการวิจัย	5
ภาพที่ 2-1	หลักการจัดการมลพิษ.....	23
ภาพที่ 2-2	เทคนิคเทคโนโลยีสะอาด	25
ภาพที่ 2-3	ตัวอย่างค่าปัจจัยหลักที่ใช้เปรียบเทียบสมรรถนะการผลิต.....	29

Copyright by Mahidol University

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

ปัญหาสิ่งแวดล้อมและความเสื่อมโทรมของทรัพยากรธรรมชาติ ล้วนมีสาเหตุมาจากการขยายตัวอย่างรวดเร็วทางเศรษฐกิจ การพัฒนาอุตสาหกรรม เกษตรกรรม หรือแม้แต่ภาคบริการ และการเพิ่มขึ้นของประชากร ทำให้เกิดการขาดแคลนทรัพยากร เกิดการเสียสมดุลของระบบนิเวศน์ ส่งผลให้คุณภาพสิ่งแวดล้อมลดลง และยังส่งผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตในด้านต่างๆ ทั้งสุขภาพและความเป็นอยู่ของประชาชนทั่วไป

ในยุคของการพัฒนาประเทศที่มุ่งเน้นไปยังภาคอุตสาหกรรมการผลิต โดยขาดการป้องกันและจัดการด้านสิ่งแวดล้อม จึงทำให้ภาคอุตสาหกรรมเป็นสาเหตุหนึ่งของการก่อมลพิษ ทำให้หลายประเทศได้เริ่มนำแนวคิดเกี่ยวกับการป้องกันมลพิษที่แหล่งกำเนิด (at source) ไปใช้ในการพัฒนากิจกรรมต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นภาคบริการ เกษตรกรรมหรืออุตสาหกรรม หลักการดังกล่าวนี้จะต่างจากเดิมที่เน้นการบำบัดที่ปลายท่อ (end of pipe) ให้อยู่ภายในมาตรฐานที่ภาครัฐกำหนด ซึ่งมักพบว่าจะมีการเลี่ยงที่จะควบคุมคุณภาพมลพิษของโรงงาน เพราะการบำบัดมลพิษนั้นต้องมีการลงทุนที่สูงและย่อมเป็นภาระค่าใช้จ่ายของทางโรงงาน ส่วนหลักการป้องกันมลพิษที่แหล่งกำเนิดนั้นจะคำนึงถึงการผลิตที่มีประสิทธิภาพสูงสุด แต่เกิดมลพิษจากกระบวนการผลิตน้อยที่สุด ซึ่งนอกจากกระบวนการผลิตจะลดการสูญเสียทรัพยากรหรือวัตถุดิบ และลดภาระค่าใช้จ่ายให้กับผู้ประกอบการแล้ว ผลการลดมลพิษและการใช้ทรัพยากรที่คุ้มค่านั้นยังส่งผลดีต่อสิ่งแวดล้อม อีกด้วย

หลักการป้องกันมลพิษที่แหล่งกำเนิดนั้น ประเทศที่พัฒนาแล้ว เช่น ในประเทศสหรัฐ-อเมริกาได้นำไปปรับใช้เป็นกฎหมายที่ชื่อว่า Pollution prevention act (P2) เมื่อปี พ.ศ. 2533 สำหรับในประเทศอังกฤษและ องค์การสหประชาชาติใช้คำว่า Cleaner Production โดยใช้คำย่อว่า CP ในการเผยแพร่ซึ่งเป็นที่รู้จักค่อนข้างแพร่หลาย ล้วนแต่มีหลักการเดียวกับเทคโนโลยีสะอาด (CleanTechnology หรือ Cleaner Technology ; CT) ที่นิยมเรียกกันในประเทศเนเธอร์แลนด์ และประเทศเดนมาร์ก (ไชยยุทธ์ กลิ่นสุคนธ์, 2541: 102)

Copyright by Mahidol University

เทคโนโลยีสะอาด เป็นกลยุทธ์ในการปรับปรุงผลิตภัณฑ์ บริการ และกระบวนการอย่างต่อเนื่อง เพื่อจัดการทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพให้เปลี่ยนเป็นของเสียน้อยที่สุด หรือไม่มีเลย การลดมลพิษที่แหล่งกำเนิดจึงเป็นทั้งการรักษาสิ่งแวดล้อมและการลดค่าใช้จ่ายในการผลิตไปพร้อมๆกันด้วย ซึ่งทั้งหมดเน้นถึงการเปลี่ยนแนวความคิดเป็นการป้องกันของเสียที่แหล่งกำเนิด แทนการบำบัดและกำจัดของเสียแบบเดิมที่เมื่อเปรียบเทียบแล้วค่าใช้จ่ายสูงกว่า (กรมโรงงานอุตสาหกรรม , ม.ป.ป.:1)

นโยบายและแผนการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2540 – 2559 ยังได้ระบุว่าต้องทำการควบคุมป้องกันปัญหาภาวะมลพิษ ประกอบกับต้องมีเทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อการแก้ไขปัญหาและอนุรักษ์ ฟื้นฟูทรัพยากรธรรมชาติ รวมทั้งสนับสนุนการใช้เทคโนโลยีสะอาดเพื่อก่อให้เกิดความประหยัดในการใช้พลังงานเพื่อการเร่งรัดการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม ขณะเดียวกันยังสนับสนุนการวิจัยพัฒนา การปรับปรุงหลักสูตรการศึกษาและเทคโนโลยีเพื่อการอนุรักษ์คุณภาพสิ่งแวดล้อม (สุภัทรา ภิญโญกิตติกุล, 2543: 99) จากแนวนโยบายระดับประเทศ จึงมีหน่วยงานภาครัฐ อาทิ กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม ที่ได้นำหลักการแนวคิดเทคโนโลยีสะอาดบรรจุไว้ใน **แผนพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (พ.ศ. 2540-2549)** การกำหนดเป้าหมายด้านการถ่ายทอดเทคโนโลยีนั้นมุ่งให้ประเทศมีขีดความสามารถในการดูดซับถ่ายทอด และพัฒนาเทคโนโลยีในทุกภาคการผลิตและสนับสนุนการใช้เทคโนโลยีการผลิตที่สะอาด เทคโนโลยีพื้นบ้านและเทคโนโลยีเพื่อสิ่งแวดล้อมมากขึ้น ในด้านนโยบายทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมนั้นยังมุ่งเสริมสร้างความร่วมมือด้านสิ่งแวดล้อมกับต่างประเทศ โดยเฉพาะในเรื่องพันธกรณีระหว่างประเทศทางด้านสิ่งแวดล้อม การถ่ายทอดเทคโนโลยีที่สะอาด การพัฒนากำลังคนและความร่วมมือในการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมโลก (ยุทธศักดิ์ คณาสวัสดิ์ ,2543:21-23)

สำหรับกระทรวงอุตสาหกรรม ได้จัดทำแผนปรับโครงสร้างอุตสาหกรรมเพื่อให้สอดคล้องกับสภาวะเศรษฐกิจของประเทศ โดยมีระยะ 5 ปี (พ.ศ.2541-2545) ประกอบไปด้วย 8 แผนงาน ซึ่งแผนงานที่ 8 ได้ระบุแผนการจัดการอุตสาหกรรมที่มีมลภาวะสูงไปยังเขตที่กำหนด และส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีสะอาดเพื่อลดมลภาวะ ในส่วนกรมโรงงานอุตสาหกรรม ได้จัดทำ**นโยบายเทคโนโลยีการผลิตที่สะอาด สำหรับอุตสาหกรรมไทย** (กรมโรงงานอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม, 2543ก: 1) เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของภาคอุตสาหกรรม ซึ่งมีการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมไปพร้อมๆกันอย่างต่อเนื่องและให้มีประสิทธิภาพสูงสุด โครงการที่เพิ่งเสร็จสิ้นล่วงไป ได้แก่ *โครงการเทคโนโลยีสะอาดช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน* อยู่ภายใต้มาตรการเพิ่มการใช้จ่ายภาครัฐเพื่อกระตุ้นเศรษฐกิจ ปีงบประมาณ 2542 (กลุ่มความร่วมมือระหว่างองค์กรพัฒนาเอกชนและกลุ่มอุตสาหกรรมไทยเพื่อสิ่งแวดล้อม, 2543: 7)

Copyright by Mahidol University

นอกจากนี้ยังมีหน่วยงานภาคเอกชนที่มีประสบการณ์ในกิจกรรมการเผยแพร่เทคโนโลยีสะอาด อาทิ สถาบันสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรม สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย และสถาบันสิ่งแวดล้อมไทย ที่มีส่วนร่วมในโครงการที่เกี่ยวกับการเผยแพร่เทคโนโลยีสะอาด (หรือเทคโนโลยีการผลิตที่สะอาด) ในภาคอุตสาหกรรม เช่น โครงการส่งเสริมเทคโนโลยีสะอาดในอุตสาหกรรมไทย (อุตสาหกรรมสิ่งทอ อุตสาหกรรมตกแต่งผิวโลหะ อุตสาหกรรมอาหาร เป็นต้น) (สถาบันสิ่งแวดล้อมไทยและสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย, 2541)

จากที่ได้กล่าวมาแล้วว่าการนำเทคโนโลยีสะอาดไปประยุกต์ใช้ในโรงงานอุตสาหกรรมนั้น เป็นไปโดยความสมัครใจของทางโรงงานเอง แต่อย่างไรก็ตามการที่จะสร้างแรงจูงใจเพื่อให้เกิดการยอมรับ และนำไปใช้อย่างต่อเนื่องนั้น ต้องอาศัยปัจจัยหลายๆด้าน ไม่ว่าจะเป็นปัจจัยทางประชากร เศรษฐกิจและสังคมของโรงงาน ปัจจัยสภาพพื้นฐานของโรงงาน ตลอดจนความรู้ ทัศนคติของผู้ประกอบการ พนักงานระดับจัดการ และปฏิบัติการ นอกจากนี้ยังเกี่ยวกับการให้ความช่วยเหลือ/ส่งเสริมด้านต่างๆที่จะทำให้โรงงานยอมรับและได้นำหลักการเทคโนโลยีสะอาดไปใช้

งานวิจัยนี้จะศึกษาโรงงานอุตสาหกรรม 2 กลุ่มหลักๆ คือ กลุ่มโรงงานที่เคยร่วมโครงการเทคโนโลยีสะอาดช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของกรมโรงงานอุตสาหกรรม และโรงงานที่ไม่เคยเข้าร่วมโครงการเกี่ยวกับการส่งเสริมเทคโนโลยีสะอาด ที่อยู่ในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล เนื่องจากภาวะการกระจุกตัวของอุตสาหกรรมส่วนใหญ่อยู่ในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ซึ่งเป็นปัญหาในด้านขีดความสามารถในการผลิตเนื่องจากค่าความเจริญของเมืองทำให้ต้นทุนการผลิตสูง และมีปัญหาทางสังคมของแรงงานอพยพมาจากต่างจังหวัด (มนู เลียวไพโรจน์, 2543: 6) โดยจะศึกษาระดับการยอมรับการใช้เทคโนโลยีสะอาด และปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับการใช้เทคโนโลยีสะอาด ในลักษณะเปรียบเทียบกับโรงงานที่ไม่ได้เข้าร่วมโครงการ ตลอดจนปัญหาอุปสรรค และแนวทางการดำเนินงานเทคโนโลยีสะอาดของโรงงานในอนาคต นอกจากนี้จะศึกษาความคิดเห็นของบุคคลจากหน่วยงานภาครัฐ หน่วยงานเอกชน สถาบัน/องค์กรเอกชนผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับการเผยแพร่เทคโนโลยีสะอาดในรูปแบบการดำเนินงาน ตลอดจนปัญหาอุปสรรคในการส่งเสริม เพื่อศึกษาเป็นแนวทางเบื้องต้นในการส่งเสริมการยอมรับเทคโนโลยีสะอาดสู่โรงงานอุตสาหกรรม ทั้งสำหรับโรงงานที่ได้ประยุกต์ใช้ แล้วและยังไม่เคยประยุกต์ใช้

Copyright by Mahidol University

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อศึกษาระดับการยอมรับหลักการเทคโนโลยีสะอาดไปประยุกต์ใช้ในโรงงานอุตสาหกรรม ในพื้นที่ศึกษา

1.2.2 เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับหลักการเทคโนโลยีสะอาดไปประยุกต์ใช้ในโรงงานอุตสาหกรรม ในพื้นที่ศึกษา

1.3 กรอบแนวคิดในการวิจัย

ผู้วิจัยได้กำหนดปัจจัยที่คาดว่าจะมีอิทธิพลต่อการยอมรับหลักการเทคโนโลยีสะอาดไปประยุกต์ใช้ในโรงงานอุตสาหกรรมของผู้บริหารระดับสูง ได้แก่ ปัจจัยภายในโรงงาน ซึ่งประกอบด้วย 2 ส่วน คือ ปัจจัยส่วนบุคคลด้านความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีสะอาดและทัศนคติที่มีต่อเทคโนโลยีสะอาด ของตัวแทนผู้บริหารระดับต้นและตัวแทนผู้บริหารระดับสูงเองและปัจจัยภายในโรงงานด้านอื่นๆ ได้แก่ นโยบายทางการตลาดของโรงงาน การวิจัยและ/หรือพัฒนาด้านการป้องกันมลพิษของโรงงาน การจัดทำระบบมาตรฐานสากล ISO 9000 หรือ ISO 14000 การได้รับการส่งเสริมเทคโนโลยีสะอาดในโครงการเทคโนโลยีสะอาดช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน การที่พนักงานได้รับการฝึกอบรมเทคโนโลยีสะอาด, งบประมาณ/แหล่งทุนในการจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อมโรงงาน การเป็นสมาชิกกลุ่มหรือชมรมเกี่ยวกับเทคโนโลยีสะอาด และปัจจัยที่คาดว่าจะมีอิทธิพลต่อการยอมรับอีกปัจจัยคือ ปัจจัยจากภายนอกโรงงาน ได้แก่ ความถี่การตรวจสอบจากหน่วยงานรัฐ และการเข้าเยี่ยมชมโดยบุคคลหรือหน่วยงานภายนอก

นอกจากนี้ ยังได้นำปัจจัย ความรู้ และทัศนคติเกี่ยวกับเทคโนโลยีสะอาดของตัวแทนผู้บริหารระดับต้นมาศึกษาอิทธิพลที่น่าจะมีต่อการยอมรับหลักการเทคโนโลยีสะอาดไปประยุกต์ใช้ในตัวแทนผู้บริหารระดับต้น ด้วย ดังแสดงในภาพที่ 1-1

Copyright by Mahidol University

ภาพที่ 1-1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

Copyright by Mahidol University

1.4 ขอบเขตการศึกษา

1.4.1 พื้นที่ศึกษา

ศึกษาโรงงานอุตสาหกรรมในจังหวัดกรุงเทพมหานครและปริมณฑลอีก 5 จังหวัด ได้แก่ นครปฐม นนทบุรี สมุทรสาคร สมุทรปราการ และปทุมธานี มีประเภทอุตสาหกรรมตามข้อมูลเบื้องต้นของโรงงานที่เข้าร่วมโครงการเทคโนโลยีสะอาดช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของกรมโรงงานอุตสาหกรรม (สิงหาคม 2542-เมษายน 2543) ซึ่งให้เป็นกลุ่มศึกษา และโรงงานที่ไม่ได้เข้าร่วมโครงการฯ (ยังไม่ได้ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสะอาด) ถือเป็นกลุ่มควบคุม

(1) กลุ่มศึกษา (โรงงานอุตสาหกรรมที่ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสะอาดแล้วในโครงการฯ) ในกรุงเทพฯ และปริมณฑล สุ่มตัวอย่างโรงงานในกลุ่มศึกษานี้ 30 แห่ง

(2) กลุ่มควบคุม หาจากรายชื่อโรงงานที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการ ณ สิ้นปี 2542 ของกรมโรงงานอุตสาหกรรม ผู้วิจัยใช้การสุ่มแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จำนวนโรงงานในกลุ่มควบคุมนี้ 30 แห่ง โดยเกณฑ์ในการคัดเลือกโรงงานที่จะนำมาใช้วิจัย จะให้ความสำคัญในการคัดเลือกตามลำดับ ต่อไปนี้คือ

- สาขา และประเภทอุตสาหกรรมเดียวกัน ที่ตั้งโรงงานในจังหวัดเดียวกันกับโรงงานในกลุ่มศึกษา
- อัตราการผลิตใกล้เคียงกัน
- มีการทำกิจกรรมคุณภาพอย่างใดอย่างหนึ่ง ได้แก่ 5ส, GMP, TQM, ISO9000, ISO 18000 หรือ ISO 14000

1.4.2 ประชากรศึกษา

1.4.2.1 การศึกษาเชิงปริมาณ

ประชากรเป้าหมายที่จะศึกษาในเชิงปริมาณมี 2 กลุ่มโรงงาน เนื่องจากการวิจัยครั้งนี้ต้องการศึกษาการยอมรับหลักการเทคโนโลยีสะอาดไปประยุกต์ใช้

1) กลุ่มศึกษา เก็บข้อมูลโดยใช้แบบสัมภาษณ์ โดยการสุ่มแบบเจาะจง (Purposive Sampling) กับบุคคลที่เป็นตัวแทนผู้บริหารระดับสูงสุด 1 คน และตัวแทนของผู้บริหารในระดับต้น 1 คน ที่มีบทบาทหลักในทีมงานเทคโนโลยีสะอาด (CT Team) รวมเป็นโรงงานละ 2 คน

Copyright by Mahidol University

2) กลุ่มควบคุม เก็บข้อมูลโดยแบบสัมภาษณ์ โดยเจาะจงในระดับนโยบาย คือตัวแทนผู้บริหารระดับสูงสุด 1 คน และตัวแทนผู้บริหารระดับต้น 1 คน ที่ทำงานเกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการคุณภาพต่างๆ และ/หรือการจัดการสิ่งแวดล้อมภายในโรงงาน

1.4.2.2 การวิจัยเชิงคุณภาพ

โดยสัมภาษณ์เชิงลึกบุคคลที่มีคุณสมบัติเป็นผู้ที่เกี่ยวข้องในระดับนโยบาย หรือระดับปฏิบัติของหน่วยงานที่มีบทบาทในการเผยแพร่ ส่งเสริมการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสะอาดต่างๆ กัน เช่น หน่วยงานภาครัฐ และ/หรือสถาบันอิสระของรัฐที่เกี่ยวข้องกับการกำหนดนโยบายและแผนงานในกิจกรรมการส่งเสริมเทคโนโลยีสะอาด สถาบันการศึกษาในการวิจัยนี้เป็นระดับมหาวิทยาลัยที่เกี่ยวข้องในด้านการเรียนการสอน /การวิจัยเกี่ยวกับเทคโนโลยีเพื่อสิ่งแวดล้อมในเชิงวิชาการและการปฏิบัติ ส่วนภาคเอกชนนั้นเป็นกลุ่มหน่วยงานที่มีประสบการณ์ในการทำงานประสานงานระหว่างรัฐกับอุตสาหกรรมในกิจกรรมด้านสิ่งแวดล้อมและเทคโนโลยีสะอาด เป็นต้น

1.4.3 ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาวิจัย

ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาวิจัย แบ่งออกเป็นลำดับขั้นการดำเนินการวิจัยพอสังเขป ดังนี้

- ในขั้นตอนการตั้งหัวข้อวิจัย ทบทวนวรรณกรรม ตลอดจนจัดทำโครงร่างวิทยานิพนธ์ ใช้เวลาระหว่าง มกราคม 2543 ถึง มีนาคม 2544
- ทำการทดสอบประสิทธิภาพของแบบสอบถาม ตลอดจนเก็บข้อมูลเชิงปริมาณระหว่างเดือน มีนาคม ถึง ตุลาคม 2544
- ดำเนินการสัมภาษณ์เชิงลึก ในช่วงเดือน สิงหาคม – กันยายน 2544
- รวบรวมและประมวลผลข้อมูล สรุปและวิเคราะห์ผลการวิจัย ในระหว่างเดือน กันยายน ถึง ธันวาคม 2544

Copyright by Mahidol University

1.5 ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

1.5.1 ตัวแปรอิสระ (Independent Variables)

ประกอบด้วย

1) ปัจจัยภายในโรงงาน

1.1) ปัจจัยส่วนบุคคล ได้แก่

- ความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีสะอาดของตัวแทนผู้บริหารระดับสูง
- ความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีสะอาดของตัวแทนผู้บริหารระดับต้น
- ทัศนคติที่มีต่อเทคโนโลยีสะอาดของตัวแทนผู้บริหารระดับสูง
- ทัศนคติที่มีต่อเทคโนโลยีสะอาดของตัวแทนผู้บริหารระดับต้น

1.2) ปัจจัยอื่นๆภายในโรงงาน ได้แก่

- นโยบายทางการตลาดของโรงงาน
- การจัดทำหรือได้การรับรองระบบมาตรฐานสากล ISO 9000 และ/หรือ ISO 14000
- การวิจัยและพัฒนาด้านการป้องกันมลพิษของโรงงาน
- การได้ร่วมในโครงการเทคโนโลยีสะอาดช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน
- การที่พนักงานได้รับการฝึกอบรมเทคโนโลยีสะอาด
- งบประมาณในการจัดการคุณภาพและสิ่งแวดล้อมโรงงาน
- การเป็นสมาชิกกลุ่มหรือชมรมเกี่ยวกับเทคโนโลยีสะอาด

2) ปัจจัยภายนอกโรงงาน ได้แก่

- ความถี่ในการตรวจสอบสิ่งแวดล้อมจากรัฐ
- ความถี่ในการเข้าเยี่ยมชมจากบุคคลหรือหน่วยงานภายนอก

1.5.2 ตัวแปรตาม (Dependent Variables)

1) การยอมรับการนำหลักการเทคโนโลยีสะอาดไปประยุกต์ใช้ในโรงงานอุตสาหกรรมของตัวแทนผู้บริหารระดับสูง

2) การยอมรับการนำหลักการเทคโนโลยีสะอาดไปประยุกต์ใช้ในโรงงานอุตสาหกรรมของตัวแทนผู้บริหารระดับต้น

Copyright by Mahidol University

1.6 สมมติฐานในการวิจัย

1.6.1 ปัจจัยภายในโรงงาน

สมมติฐานที่ 1) ตัวแทนผู้บริหารระดับสูงที่มีความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีสะอาดมาก และมีทัศนคติเชิงบวกต่อหลักการเทคโนโลยีสะอาดในระดับสูง จะยอมรับการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสะอาด มากกว่าตัวแทนผู้บริหารระดับสูงที่มีความรู้น้อยเกี่ยวกับเทคโนโลยีสะอาด และมีทัศนคติต่อหลักการเทคโนโลยีสะอาดในระดับต่ำ

สมมติฐานที่ 2) ตัวแทนผู้บริหารระดับต้นที่มีความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีสะอาดมากและมีทัศนคติเชิงบวกต่อหลักการเทคโนโลยีสะอาดในระดับสูง จะยอมรับการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสะอาด มากกว่าตัวแทนผู้บริหารระดับต้นที่มีความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีสะอาดน้อย และมีทัศนคติต่อหลักการเทคโนโลยีสะอาดในระดับต่ำ

สมมติฐานที่ 3) ตัวแทนผู้บริหารระดับสูงในโรงงานอุตสาหกรรมที่ร่วมโครงการเทคโนโลยีสะอาดช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน มีนโยบายทางการตลาดในลักษณะการผลิตเพื่อส่งออก มีพนักงานที่ได้รับการอบรมเทคโนโลยีสะอาด มีการทำหรือได้การรับรองระบบมาตรฐาน ISO9000 และ/หรือ ISO14000 เป็นสมาชิกชมรมเกี่ยวกับเทคโนโลยีสะอาด มีงบประมาณเกี่ยวกับการจัดการคุณภาพและสิ่งแวดล้อมโรงงาน มีการวิจัยและ/หรือพัฒนาด้านการป้องกันมลพิษ จะมีแนวโน้มในการยอมรับหลักการเทคโนโลยีสะอาดไปประยุกต์ใช้ มากกว่า ตัวแทนผู้บริหารระดับสูงในโรงงานที่ไม่ได้ร่วมโครงการเทคโนโลยีสะอาดช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน มีนโยบายทางการตลาดในลักษณะการผลิตเพื่อขายในประเทศเพียงอย่างเดียว ไม่มีพนักงานที่ได้รับการอบรมเทคโนโลยีสะอาด ไม่มีการจัดทำระบบมาตรฐาน ISO9000 และISO14000 ไม่ได้เป็นสมาชิกชมรมเกี่ยวกับเทคโนโลยีสะอาด งบประมาณเกี่ยวกับการจัดการคุณภาพและสิ่งแวดล้อมโรงงานไม่มีหรือมีน้อย และไม่มีการวิจัยและ/หรือพัฒนาด้านการป้องกันมลพิษใดๆเลย

1.6.2 ปัจจัยภายนอกโรงงาน

สมมติฐานที่ 4) ตัวแทนผู้บริหารระดับสูงในโรงงานที่มีความถี่ในการถูกตรวจสอบมากกว่า 2 ครั้งต่อปี และมีความถี่ในการเข้าเยี่ยมชมจากบุคคลหรือหน่วยงานภายนอกตั้งแต่ 3 ครั้งต่อปีขึ้นไป จะมีอิทธิพลต่อการยอมรับหลักการเทคโนโลยีสะอาดประยุกต์ใช้ มากกว่าตัวแทนผู้บริหาร

Copyright by Mahidol University

ระดับสูงในโรงงานที่ความถี่ในการถูกตรวจสอบไม่เกิน 1-2 ครั้งต่อปี และความถี่ในการเข้าเยี่ยมชมจากบุคคลหรือหน่วยงานภายนอกไม่เกิน 1–2 ครั้งต่อปี

1.7 ผลที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

1.7.1 ทราบถึงระดับการยอมรับและปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับการใช้เทคโนโลยีสะอาดจากโรงงานที่ได้ประยุกต์ใช้ และโรงงานที่ยังไม่ได้ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสะอาด

1.7.2 ได้ข้อมูลเบื้องต้นที่เป็นประโยชน์ต่อการวางแผนส่งเสริมการนำหลักการเทคโนโลยีสะอาดไปประยุกต์ใช้สำหรับภาคอุตสาหกรรม

1.8 นิยามศัพท์ที่เกี่ยวข้องในการวิจัย

การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสะอาด หมายถึง การนำหลักการเทคโนโลยีสะอาดไปใช้โดยดำเนินการตามขั้นตอนเบื้องต้นต่างๆ ตลอดจนมีการวางแผนงานและวิเคราะห์ความเป็นไปได้ เพื่อแก้ไข ปรับปรุงกิจกรรมภายในโรงงานตามที่ได้จากการตรวจประเมินไว้แล้ว

กลุ่มควบคุม หมายถึง กลุ่มโรงงานอุตสาหกรรมตัวอย่างที่ไม่ได้เข้าร่วมโครงการเทคโนโลยีสะอาดช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของกรมโรงงานอุตสาหกรรม

กลุ่มศึกษา หมายถึง กลุ่มโรงงานอุตสาหกรรมตัวอย่าง ที่เข้าร่วมโครงการเทคโนโลยีสะอาดช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของกรมโรงงานอุตสาหกรรม (สิงหาคม 2542 – เมษายน 2543) บางครั้ง อาจใช้เรียกแทน บุคคลจากโรงงานกลุ่มศึกษาในกรณีที่กล่าวถึงปัจจัยที่เป็นหน่วยบุคคล แต่จะหมายถึงโรงงาน เมื่อศึกษาปัจจัยที่เป็นหน่วยของโรงงาน

ตัวแทนผู้บริหารระดับสูง หมายถึง ผู้บริหารระดับที่มีอำนาจตัดสินใจในระดับนโยบายของโรงงาน หรือตัวแทน ซึ่งอย่างไรก็ตามขึ้นอยู่กับขนาดองค์กรว่าใหญ่มากน้อยแค่ไหน (บางองค์กรอาจมีผู้บริหารระดับกลาง ด้วยก็ได้ การวิจัยนี้จะขอใช้คำว่า ผู้บริหารระดับสูง) ได้แก่ ประธานกรรมการ กรรมการผู้จัดการ หรือ ผู้จัดการโรงงาน (กรณีที่ได้รับมอบหมายเป็นตัวแทนดำเนินการแทน) หรือถ้าองค์กรขนาดเล็ก ผู้จัดการโรงงานอาจเป็นคนเดียวกับผู้บริหารโรงงานก็ได้

ตัวแทนผู้บริหารระดับต้น หมายถึง ผู้ที่มีหน้าที่บริหารจัดการ เป็นตัวกลางของระดับปฏิบัติกับระดับบริหารที่สูงขึ้นไป อาจจะตำแหน่ง ผู้จัดการฝ่าย ผู้จัดการแผนก ผู้ช่วย หรือพนักงานที่ได้รับมอบหมายให้เป็นตัวแทน หรืออาจจะเป็นผู้จัดการโรงงาน ในบางกรณีที่มีผู้ตอบแบบสอบ

Copyright by Mahidol University

ถามของระดับบริหารตำแหน่งสูงกว่าผู้จัดการโรงงาน ผู้จัดการโรงงานสามารถถือเป็นตัวแทนผู้บริหารระดับต้นได้ ซึ่งก็จะขึ้นกับขนาดองค์กรเช่นเดียวกับที่กล่าวไปแล้ว

การทำระบบ/ได้รับการรับรอง ISO 9000 หรือ ISO 14000 อย่างน้อย 1 มาตรฐาน หมายถึง การที่โรงงานมีการดำเนินการ หรือ ได้รับการรับรองมาตรฐานระบบ ISO9000 แล้ว และ/หรือ ในขณะเดียวกันได้มีการดำเนินการหรือได้รับการรับรองมาตรฐานระบบ ISO 14000 แล้ว โดยการศึกษาวิจัยนี้จะแบ่งเป็น โรงงานที่อยู่ระหว่างดำเนินการทำระบบหรือได้รับรองระบบมาตรฐาน ISO9000 และ/หรือ ISO 14000 กับกลุ่มที่ไม่มีการจัดทำระบบมาตรฐานอุตสาหกรรมทั้งสอง

การเป็นสมาชิกกลุ่มเกี่ยวกับเทคโนโลยีสะอาด หมายถึง การที่โรงงานเข้าร่วมเป็นสมาชิกกลุ่มหรือชมรม สมาคม หรือโครงการที่ทำกิจกรรมเกี่ยวกับเทคโนโลยีสะอาด เช่น กลุ่มความร่วมมือระหว่างองค์กรพัฒนาเอกชนและกลุ่มอุตสาหกรรมไทยเพื่อสิ่งแวดล้อม (IN Group) เป็นต้น

การส่งพนักงานเข้ารับฝึกอบรมเทคโนโลยีสะอาด หมายถึง การที่บุคลากรของโรงงานเคย หรือไม่เคยได้เข้าร่วมการฝึกอบรมเกี่ยวกับเทคโนโลยีสะอาด ไม่ว่าจะเป็นหลักสูตรหรือหัวข้อที่จัดขึ้นโดยหน่วยงานภายนอก และ/หรือโรงงานจัดเอง แบ่งเป็น มีการส่ง และไม่มีการส่งพนักงานเข้ารับการฝึกอบรมเทคโนโลยีสะอาด

การยอมรับหลักการเทคโนโลยีสะอาดไปประยุกต์ใช้ในโรงงานอุตสาหกรรม หมายถึง ความคิดเห็น หรือทัศนคติในทางบวกของบุคคล ในลักษณะที่เห็นด้วยต่อการอาศัยหลักการเทคโนโลยีสะอาดไปปรับใช้ในกิจกรรมการปฏิบัติงานในโรงงานอุตสาหกรรม ตามกระบวนการยอมรับ 5 ขั้น คือ ขั้นความรู้ ขั้นการจูงใจ ขั้นการตัดสินใจ ขั้นการนำไปใช้ และขั้นยืนยันการใช้

Copyright by Mahidol University

บทที่ 2

ทบทวนวรรณกรรม

การทบทวนวรรณกรรม เพื่อประกอบการวิจัย ได้แบ่งเนื้อหาออกเป็นหัวข้อต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

2.1 แนวคิดเกี่ยวกับการยอมรับ
2.2 ความหมายและหลักการของเทคโนโลยีสะอาด
2.3 ประโยชน์ของการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสะอาด
2.4 กิจกรรมที่เกี่ยวกับการส่งเสริมและเผยแพร่เทคโนโลยีสะอาดในต่างประเทศและในประเทศไทย
2.5 กรณีตัวอย่างของการใช้เทคโนโลยีสะอาด และผลประโยชน์ที่ได้รับ
2.6 นโยบายที่เกี่ยวกับการส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีสะอาด
2.7 โครงการเทคโนโลยีสะอาดช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน
2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 แนวคิดเกี่ยวกับการยอมรับ

2.1.1 ความหมายของการยอมรับ

ฮอฟแลนด์ และเจนิส (Hovland and Janis, 1959: 4) กล่าวว่าการยอมรับนั้นเป็นกระบวนการที่จะนำไปสู่ความเชื่อในสิ่งที่ได้รับซึ่งจัดเป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นในจิตใจ ภายหลังจากได้รับสารไปกระตุ้นให้เกิดความสนใจ แล้วผู้รับสารจะตีความหมายของสารนั้น ทำให้เข้าใจมากขึ้นจนกระทั่งเกิดทัศนคติในสิ่งที่ได้รับ

Copyright by Mahidol University

จอร์จ เอ็ม ฟอสเตอร์ (George M. Foster, 1973: 146-147) กล่าวไว้ว่า การที่ประชาชนเรียนรู้โดยการศึกษา สามารถบรรยายได้โดยผ่านขั้นการรับรู้ การยอมรับจะเกิดขึ้นหากได้มีการเรียนรู้ด้วยตัวเอง และการเรียนรู้นั้นจะได้ผลก็ต่อเมื่อบุคคลนั้นได้ทดลองปฏิบัติ เมื่อเขาแน่ใจแล้วว่าสิ่งประดิษฐ์นั้นสามารถให้ประโยชน์แก่เขาได้ เขาจึงกล้าลงทุนซึ่งสิ่งประดิษฐ์นั้น

ธอร์นไดค์ และ บลูมฟิลด์ (Thorndike and Bloomfield, 1979: 7) ได้กล่าวว่าการยอมรับเป็นการกระทำเพื่อที่จะรับเอาหรือเอาสิ่งหนึ่งสิ่งใดที่มีผู้หยิบยื่นให้ ซึ่งการรับเอานั้นเป็นไปด้วยความพอใจและชอบใจ หรือเป็นการกระทำที่ตกลงกันแล้ว หรือทำด้วยความเชื่อถือ เช่นการยอมรับทฤษฎี ความจริงหรือ สภาวะที่ยอมรับ

บุษรินทร์ ทีตี้ (2542: 69) เห็นว่าการยอมรับเป็นกระบวนการทางจิตใจที่ผ่านการเรียนรู้เกี่ยวกับสิ่งใหม่ๆ และทดลองนำไปปฏิบัติ เมื่อเห็นว่าเป็นผลดีจึงเกิดการยอมรับในสิ่งนั้นๆ โดยระยะเวลาในการตัดสินใจยอมรับอาจกินเวลาเป็นปีๆ

มยุรี ภัทรชัยยาคุปต์ (2542: 50) สรุปความหมายของการยอมรับว่า เป็นกระบวนการทางความคิดของบุคคลที่มีต่อการรับรู้สิ่งใหม่ๆ หรือการเปลี่ยนแปลงใดๆ แล้วนำเอาสิ่งใหม่ๆ หรือการเปลี่ยนแปลงนั้นไปใช้หรือปฏิบัติ หลังจากที่พิจารณาแล้วว่าเป็นผลดีและเกิดประโยชน์ต่อตนเอง

สรุปได้ว่า การยอมรับเป็นกระบวนการการตัดสินใจของบุคคล ในการรับรู้ เรียนรู้ และยอมรับนำเอาสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่ตนเห็นว่าดีกว่า ไปปฏิบัติหรือใช้

2.1.2 ความหมายของนวัตกรรม

เอช จี แบร์เนตต์ (Barnett, 1953: 7) ได้กล่าวถึงความหมายของนวัตกรรมว่า มีความหมายครอบคลุมถึงเรื่องราวต่างๆ อย่างกว้างขวาง อาจเป็นแนวคิดใหม่หรือสิ่งใหม่ที่มองเห็นได้และสัมผัสได้ด้วยประสาทสัมผัสทั้งห้า และไม่สามารถสัมผัสได้ด้วยประสาทสัมผัสทั้งห้า รวมทั้งที่เป็นแบบพฤติกรรมความประพฤติตามระบบสังคม ประเพณี วัฒนธรรม ตลอดจนสิ่งประดิษฐ์ใหม่ๆ และด้านที่ไม่เป็นวัตถุ ได้แก่ ความเชื่อ ความนึกคิด ความศรัทธา ซึ่งเป็นเรื่องใหม่ๆ ที่เกิดขึ้นภายในจิตใจของบุคคล

Copyright by Mahidol University

เอเวอร์เรท เอ็มโรเจอร์ส (Everette M. Rogers, 1971: 75) ได้กำหนดความหมายของนวัตกรรมว่า หมายถึง ความคิดใหม่สิ่งใหม่หรือปฏิบัติการใหม่ที่สมาชิกในสังคมเห็นว่าเป็นของใหม่และประกอบด้วย 2 องค์ประกอบ คือ ส่วนที่เป็นความคิด (An Idea Component) และส่วนที่เป็นวัตถุหรือรูปร่าง (An Object Component) นวัตกรรมที่ มีแต่องค์ประกอบที่เป็นเพียงความคิดเพียงอย่างเดียว จะได้รับการยอมรับในลักษณะของสัญลักษณ์ (Symbolic Decision) เช่นแนวความคิดทางการปกครอง ลัทธิต่างๆ

โรเจอร์ส และชูเมคเกอร์ (Rogers and Shoemaker, 1971: 19) ได้ให้ความหมายของนวัตกรรมไว้ว่า นวัตกรรม หมายถึงความคิด การปฏิบัติ หรือสิ่งของที่บุคคลรับรู้ว่าเป็นของใหม่ ไม่ว่าความคิดนั้นจะเป็นของใหม่จริงหรือไม่ โดยนับเวลาเริ่มต้นของการพบหรือใช้ความคิดนั้นก็ตาม แต่ขึ้นอยู่กับการที่บุคคลรับรู้ว่าสิ่งนั้นเป็นของใหม่โดยความเห็นของบุคคลเอง ซึ่งจะเป็นเครื่องตัดสินใจการตอบสนองของบุคคลที่มีต่อสิ่งนั้น ถ้าบุคคลเห็นว่าอะไรเป็นสิ่งใหม่สำหรับตนเอง สิ่งนั้นก็จะเป็นนวัตกรรม ความหมายของนวัตกรรมไม่จำเป็นต้องเป็นความรู้ใหม่ บุคคลอาจจะมีความรู้เกี่ยวกับสิ่งที่เป็นนวัตกรรมนั้นมาแล้ว แต่ยังไม่ได้พัฒนาทัศนคติในทิศทางที่ชอบหรือไม่ชอบต่อสิ่งนั้น หรือยังไม่ได้ยอมรับ หรือปฏิเสธในสิ่งนั้น ความใหม่ของนวัตกรรมอาจเป็นเรื่องที่เกี่ยวกับความรู้ ทัศนคติ หรือการตัดสินใจ ความใหม่ของนวัตกรรมนี้อาจเป็นไปได้เพียงชั่วระยะเวลาหนึ่ง แต่เมื่อความคิดการปฏิบัติ หรือสิ่งของใหม่เหล่านั้นได้รับการยอมรับนำไปปฏิบัติอย่างกว้างขวางแล้วสิ่งเหล่านั้นก็จะเป็นของปกติธรรมดา

มยุรี ภัทรชัยยาคุปต์ (2542: 49) สรุปไว้ว่า นวัตกรรมหมายถึง ความคิด การกระทำ สิ่งของ หรือสิ่งประดิษฐ์ที่แต่ละบุคคลคิดว่า เป็นเรื่องใหม่หรือสิ่งใหม่

สรุปได้ว่า นวัตกรรม เป็นสิ่งที่บุคคลเห็นว่าเป็นสิ่งใหม่ ไม่ว่าจะเป็นความคิดใหม่ สิ่งของ การกระทำใหม่ ทำให้เกิดการเปลี่ยนใหม่ๆ ในสังคม

2.1.3 กระบวนการยอมรับนวัตกรรม

กระบวนการยอมรับนวัตกรรม คือกระบวนการตัดสินใจในการยอมรับหรือปฏิเสธนวัตกรรม เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นในสมองที่บุคคลจะต้องผ่านขั้นหรือระยะต่าง ๆ ตั้งแต่ขั้นแรก

Copyright by Mahidol University

ที่รู้เรื่องหรือมีความรู้เกี่ยวกับนวัตกรรม ไปจนถึงขั้นตัดสินใจที่จะยอมรับหรือปฏิเสธนวัตกรรม และในที่สุดถึงขั้นการยืนยันการตัดสินใจที่ทำไปแล้ว

ในปี 1983 โรเจอร์ส (Everrette M. Rogers, 1983: 163 – 175) ได้เสนอกระบวนการตัดสินใจที่เกี่ยวกับนวัตกรรม โดยปรับปรุงจากแนวความคิดเดิมเกี่ยวกับกระบวนการยอมรับที่เสนอไว้ในปี ค.ศ. 1971 ทั้งนี้ด้วยจุดมุ่งหมายเพื่อให้แนวความคิดใหม่ สามารถอธิบายพฤติกรรมการตัดสินใจของบุคคลในการยอมรับหรือไม่ยอมรับนวัตกรรมได้มากขึ้น และกระจ่างขึ้น กระบวนการตัดสินใจเกี่ยวกับนวัตกรรมมี 5 ขั้นตอน ดังนี้

1) ขั้นความรู้ (Knowledge) เป็นการเริ่มต้นของกระบวนการซึ่งบุคคลรับรู้ว่ามีนวัตกรรมเกิดขึ้น และศึกษาหาข้อมูลเพิ่มเติม เพื่อความเข้าใจเกี่ยวกับนวัตกรรมนั้น ความรู้ในขั้นนี้แบ่งได้เป็น 3 ประเภท คือ

1.1) ความรู้ว่ามีนวัตกรรมเกิดขึ้นแล้ว และรู้ว่านวัตกรรมนั้นทำหน้าที่อะไรได้บ้าง

1.2) ความรู้ที่จำเป็นสำหรับการใช้นวัตกรรมนั้นได้อย่างถูกต้อง

1.3) ความรู้ที่เกี่ยวกับหลักการ กฎเกณฑ์ของนวัตกรรม ซึ่งช่วยให้ใช้นวัตกรรมจนบรรลุผลได้

ในขั้นตอนนี้ มีบางคนที่มีความรู้เกี่ยวกับนวัตกรรมดีแล้ว แต่เมื่อเห็นว่านวัตกรรมนั้นไม่เกี่ยวข้อง หรือไม่เป็นประโยชน์ ความคิดเกี่ยวกับนวัตกรรมนั้นจะหยุดอยู่เพียงขั้นนี้ไม่ผ่านไปสู่ขั้นอื่น ๆ

2) ขั้นการจูงใจ (Persuasion) เป็นขั้นที่เกี่ยวกับอารมณ์ และท่าทีความรู้สึกของบุคคลว่าเห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วย ชอบหรือไม่ชอบนวัตกรรมอย่างไร และเห็นคุณค่าของนวัตกรรมหรือไม่อย่างไร ในขั้นนี้บุคคลจะประเมินคุณลักษณะของนวัตกรรมด้วยวิธีการตีความหมายของข่าวสารหรือข้อมูลที่ได้รับมา และบุคคลจะหาสิ่งที่มาสนับสนุนความรู้สึกนึกคิดของตนที่มีต่อนวัตกรรมด้วย โรเจอร์ส ได้ชี้ว่าสื่อบุคคลโดยเฉพาะบุคคลในท้องถิ่น จะมีอิทธิพลมากต่อความรู้สึกชอบ หรือไม่ชอบนวัตกรรมของบุคคล

3) ขั้นการตัดสินใจ (Decision) เป็นขั้นที่บุคคลตัดสินใจว่าจะยอมรับหรือไม่ยอมรับนวัตกรรม ถ้าหากเขามีความรู้เกี่ยวกับนวัตกรรม มีความรู้สึกชอบและเห็นประโยชน์ของนวัตกรรมนั้นเขาก็จะตัดสินใจยอมรับ ในทางตรงกันข้ามหากเขาไม่มีความรู้เพียงพอเกี่ยวกับนวัตกรรมนั้นหรือมีความรู้สึกไม่ชอบไม่เห็นคุณค่าของนวัตกรรมนั้น เขาก็จะตัดสินใจไม่ยอมรับ ขั้นนี้เป็นขั้นที่

Copyright by Mahidol University

บุคคลพิจารณาเลือกทางเลือกที่คาดว่าจะทำให้บรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้ นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับสถานะทางเศรษฐกิจ และสังคมของเขา รวมทั้งขนบธรรมเนียมประเพณีอีกด้วย ขั้นนี้จึงแบ่งบุคคลออกได้เป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ยอมรับนวัตกรรม และกลุ่มที่ไม่ยอมรับนวัตกรรม

4) **ขั้นการนำไปใช้ (Implementation)** เป็นการนำนวัตกรรมไปใช้ในสถานการณ์จริง เพื่อค้นหาคำตอบที่เคลือบแคลงสงสัยในนวัตกรรมและสร้างความมั่นใจในการยอมรับที่ถาวรต่อไป

5) **ขั้นการยืนยันการใช้ (Confirmation)** เป็นขั้นที่บุคคลแสวงหาข่าวสารข้อมูลและแรงเสริมเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจของตน ถ้าข้อมูลที่ได้มาสนับสนุนข้อมูลเดิม เขาก็จะไม่เปลี่ยนแปลงพฤติกรรม หากข้อมูลที่ได้มาขัดแย้งกับข้อมูลเดิม ก็อาจมีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม กล่าวคือ กลุ่มที่เคยยอมรับนวัตกรรมก็อาจเปลี่ยนแปลงไปไม่ยอมรับนวัตกรรม และกลุ่มที่ไม่ยอมรับนวัตกรรมก็อาจเปลี่ยนเป็นยอมรับนวัตกรรมในภายหลังได้

สำหรับการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยเลือกใช้กระบวนการยอมรับนวัตกรรมของโรเจอร์ส ในปี ค.ศ. 1983 เป็นเครื่องมือในการศึกษาการยอมรับการใช้เทคโนโลยีสะอาดซึ่งถือเป็นนวัตกรรมสำหรับโรงงานอุตสาหกรรม โดยศึกษาตามกระบวนการทั้ง 5 ขั้น ที่ได้กล่าวมาข้างต้น เพื่อให้ทราบแนวโน้มการยอมรับนวัตกรรมของประชากรตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม

2.1.4 ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการยอมรับนวัตกรรม

โรเจอร์สและชูเมคเกอร์ (Rogers and Shoemaker, 1971: 185-191) ได้กล่าวถึงปัจจัยที่มีผลต่อกระบวนการยอมรับนวัตกรรมว่าประกอบไปด้วย 4 ลักษณะ คือ

1) **ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับผู้รับนวัตกรรม** (Receiver Variable) ประกอบด้วย บุคลิกลักษณะส่วนตัว (Personality Characteristics) อันได้แก่ การยึดมั่น เชื่อมั่นกับสังคมเดิม มีทัศนคติที่ดีต่อการเปลี่ยนแปลง มีความสามารถเอาใจเขามาใส่ใจเรา เป็นผู้มีเหตุผลดีและมีทัศนคติที่ดีต่อการศึกษา

2) **ปัจจัยด้านระบบสังคม** (Social Variable) ระบบสังคมประกอบไปด้วยโครงสร้างของสังคม (Social Structure) ซึ่งเกิดขึ้นเพราะสมาชิกของระบบสังคมมีฐานะหรือตำแน่งแตกต่างกัน ทำให้ผู้มีตำแหน่งสูงกว่ามีสิทธิ์สั่งการผู้ที่อยู่ในฐานะตำแหน่งต่ำกว่า และคาดหวังว่าคำสั่งนั้นจะมีการนำไปปฏิบัติได้เป็นผลสำเร็จ โครงสร้างของสังคมอาจมีลักษณะทั้งที่เป็นทางการและไม่เป็นทางการ

Copyright by Mahidol University

แต่ไม่ว่าโครงสร้างของสังคมจะมีลักษณะอย่างไรก็ตาม โครงสร้างของสังคมก็มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมของมนุษย์ในสังคม

ปัจจัยด้านระบบสังคมที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมในการยอมรับหรือปฏิเสธนวัตกรรมของบุคคลได้แก่ บรรทัดฐานของสังคม (Social System Norm) ขันติธรรมต่อการมีพฤติกรรมเบี่ยงเบน (Tolerance of Devianey) และบูรณาการของการสื่อสาร (Communication Integration)

3) คุณลักษณะของนวัตกรรมในสายตาของผู้ที่จะใช้นวัตกรรม (Perceive Characteristic) โดยพิจารณานวัตกรรมนั้นๆ ในด้านต่าง ๆ 5 ประการ คือ

3.1) ความได้เปรียบเชิงเทียบ (Relative Advantage) คือ การที่ผู้รับนวัตกรรมนั้นคิดว่านวัตกรรมนั้นดีกว่า มีประโยชน์มากกว่าความคิดเก่า สิ่งเก่า หรือวิธีปฏิบัติตาม

3.2) ความเข้ากันได้ (Compatibility) คือ การที่ผู้ยอมรับนวัตกรรมคิดหรือรู้สึกว่านวัตกรรมนั้นไปด้วยกันได้หรือเข้ากันได้กับค่านิยม ประสบการณ์ในอดีต ความเชื่อทางสังคม วัฒนธรรมของผู้รับนวัตกรรมนั้น

3.3) ความยุ่งยาก หรือความสลับซับซ้อน (Complexity) คือ การที่ผู้รับนวัตกรรมรู้สึกว่านวัตกรรมนั้นยากแก่การเข้าใจ และยากต่อการนำไปใช้ หากยุ่งยากมากก็ยากแก่การยอมรับ

3.4) ความสามารถในการนำไปทดลองใช้ได้ (Trialability) คือ ความสามารถนำนวัตกรรมนั้นไปทดลองใช้ในปริมาณเล็ก ๆ ได้ จะได้รับการยอมรับเร็วกว่านวัตกรรมที่ไม่สามารถนำไปทดลองใช้ได้

3.5) ความสามารถในการสังเกตได้ (Observability) ผลของนวัตกรรมเป็นสิ่งที่สามารถมองเห็นได้ โดยสมาชิกภายในระบบสังคม

4) ช่องทางการติดต่อสื่อสาร (Communication Channel) เป็นเครื่องมือหรือวิธีการที่นวัตกรรมเดินทางจากแหล่งกำเนิดไปยังผู้รับนวัตกรรม แบ่งเป็น 2 ประเภท คือช่องสารมวลชนและช่องสารระหว่างบุคคล โดยที่ช่องสารมวลชนมีประสิทธิภาพในการเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับนวัตกรรม ส่วนช่องสารระหว่างบุคคลมีประสิทธิภาพมากในการก่อให้เกิดทัศนคติหรือเปลี่ยนแปลงทัศนคติเกี่ยวกับการยอมรับนวัตกรรม

นอกจากนี้ยังมีปัจจัยที่ส่งผลต่อการยอมรับนวัตกรรมช้า หรือเร็วอีก 3 ประการ คือ (Rogers and Shoemaker, 1971: 185-191)

1) สถานภาพทางเศรษฐกิจและสังคม ถ้าผู้ยอมรับนวัตกรรมมีการศึกษาสูง มีฐานะทางเศรษฐกิจและสังคมสูง หรือตั้งจุดหวังในชีวิตเพื่อเลื่อนฐานะทางสังคมสูงขึ้นประกอบกับ

Copyright by Mahidol University

นวัตกรรมนั้นมีความสอดคล้องกับชีวิต จะเกิดการยอมรับนวัตกรรมได้เร็วกว่าผู้ที่ได้รับการศึกษามาน้อย ด้อยฐานะในสังคม

2) คุณลักษณะของบุคลิกภาพ บุคคลที่มีความทันสมัย จะเป็นบุคคลที่มีความคิดความเชื่อและยอมรับในสิ่งใหม่ ๆ จากสังคมภายนอกมาใช้ในชีวิตตนเอง

3) พฤติกรรมในการสื่อสาร เป็นสิ่งสำคัญที่ช่วยให้เห็นถึงการยอมรับนวัตกรรมเร็วกว่า ถ้าบุคคลมีพฤติกรรมดังนี้ คือมีส่วนร่วมในสังคมและเป็นส่วนหนึ่งของระบบสังคมได้ดีถ้ามีการเดินทางบ่อยครั้ง ไม่ติดถิ่น การมีโอกาสติดต่อกับตัวกลางเผยแพร่นวัตกรรม มีโอกาสเปิดรับข่าวสารจากสื่อมวลชนและสื่อระหว่างบุคคลที่มีระดับของการเป็นผู้นำทางความคิดสูง

กลีบแก้ว ปิตาสวัสดิ์ (2536: 27) ได้กล่าวถึงปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับนวัตกรรมของบุคคลภายใต้สภาวะแวดล้อมและสถานการณ์หนึ่งๆ ดังนี้

- ต้นทุนและกำไร (Cost and Profit) ถ้าเทคโนโลยีใดมีการลงทุนน้อย กำไรมาก การยอมรับจะเกิดขึ้นได้มากและรวดเร็ว กำไรในที่นี้หมายถึง เงิน การใช้ประโยชน์ ความมีหน้ามีตา
- ความสอดคล้องและเหมาะสมกับสิ่งที่มีอยู่ในสังคม (Similar and Fit) เช่น การไม่ขัดต่อขนบธรรมเนียมประเพณี ความเชื่อที่มีอยู่เดิม มีความสอดคล้องเหมาะสมกับลักษณะทางกายภาพและทรัพยากรที่มีอยู่ในชุมชน
- สามารถปฏิบัติได้และเข้าใจได้ง่าย(Practical and Understood)
- สามารถเห็นว่าปฏิบัติได้ผลมาแล้ว(Visibility)
- สามารถแบ่งขั้นตอน หรือสามารถแบ่งแยกเป็นเรื่อง ๆ ได้ (Divisibility)
- ประหยัดเวลา (Time-Saving)
- เป็นการตัดสินใจของกลุ่ม (Group Decision)
- เมื่อนำเทคโนโลยีไปใช้แล้ว เกิดประโยชน์ทางเพิ่มรายได้ หรือเกิดประโยชน์ในด้านอื่น ๆ มาก เทคโนโลยีนั้นก็จะแพร่กระจายได้รวดเร็ว
- เมื่อนำเทคโนโลยีไปใช้แล้ว เกิดผลประโยชน์ตอบแทนอย่างรวดเร็ว เทคโนโลยีนั้นก็จะแพร่กระจายอย่างรวดเร็ว
- ลักษณะของความสอดคล้อง และการขัดแย้งกับสภาพสังคม เช่น วัฒนธรรมของชุมชนหนึ่งไม่มีความขัดแย้งกับสภาพสังคมและวัฒนธรรมของสังคมส่วนใหญ่ นวัตกรรมนั้นก็จะแพร่กระจายได้อย่างรวดเร็ว

Copyright by Mahidol University

- การคมนาคม สื่อสารที่สะดวก และมีประสิทธิภาพมาก ก็จะทำให้การยอมรับนวัตกรรมกระจายไปอย่างรวดเร็ว

โรเจอร์ส (Rogers and Shoemaker, 1971: 182-185) ยังได้แบ่งลักษณะของบุคคลผู้ยอมรับนวัตกรรม ในสถานการณ์ทั่วไปออกเป็น 5 ประเภทตามช่วงเวลาในการยอมรับ คือ

1) ผู้นำการยอมรับ (Innovators) มีคุณลักษณะเด่นคือ ชอบลองของใหม่ มีความกล้าเสี่ยง (Venturesome) กล้าได้กล้าเสีย มีโลกทัศน์ กว้างขวางก้าวไกล ไปถึงสังคมต่างถิ่น มีความสามารถที่จะเข้าใจและนำความรู้ใหม่ที่ซับซ้อนมาประยุกต์ใช้ได้

2) ผู้ยอมรับตามก่อนเพื่อน (Early Adopter) เป็นบุคคลที่ได้รับการยกย่องนับถือจากบุคคลอื่นเป็นจำนวนมากในท้องถิ่น มีความสุขุมรอบคอบ ประสบความสำเร็จในการใช้นวัตกรรม และไม่ก้าวหน้าเกินจากบุคคลทั่วไป ดังนั้นคนส่วนใหญ่มักจะขอคำแนะนำและข้อมูลเกี่ยวกับนวัตกรรมจากบุคคลประเภทนี้ก่อนที่จะยอมรับความคิดใหม่

3) ผู้ยอมรับตามเร็วเป็นส่วนใหญ่ (Early Majority) เป็นบุคคลที่ยอมรับความคิดใหม่ๆก่อนสมาชิกทั่วไปของสังคม มีการติดต่อกับผู้คน จะคิดอย่างรอบคอบและใช้เวลาในการตัดสินใจยอมรับนวัตกรรมนานกว่าบุคคลใน 2 ประเภทแรก และจะยอมรับก็ต่อเมื่อบุคคลประเภทเดียวกันได้ยอมรับไปแล้ว

4) ผู้ยอมรับตามช้าเป็นส่วนใหญ่ (Late Majority) เป็นบุคคลที่ยอมรับนวัตกรรมหลังผู้อื่น การยอมรับนี้มักเกิดจากความจำเป็นทางเศรษฐกิจ และเป็นความกดดันทางสังคม โดยเฉพาะอย่างยิ่งแรงกดดันจากเพื่อน ลักษณะสำคัญคือมักจะสงสัย หวาดระแวง ต้องรอให้นวัตกรรมนั้นเป็นที่ยอมรับเป็นบรรทัดฐานของสังคมก่อนจึงจะยอมรับตาม

5) ผู้ยอมรับหลังสุด (Laggard) มีลักษณะที่ยึดมั่นในขนบธรรมเนียม ประเพณีและค่านิยม ตลอดจนความเชื่อแบบเดิม เปลี่ยนแปลงยาก และแสดงออกอย่างชัดเจนว่าไม่ไว้วางใจต่อนวัตกรรมหรือผู้นำการเปลี่ยนแปลง ดังนั้นกว่าที่บุคคลนี้จะยอมรับนวัตกรรมนั้นก็ถูกใช้ไปโดยสมบูรณ์ จนกลายเป็นของเก่าและมักจะมีนวัตกรรมใหม่เกิดซ้อนขึ้นมาแล้ว

Copyright by Mahidol University

2.2 ความหมายและหลักการของเทคโนโลยีสะอาด

2.2.1 นิยามของเทคโนโลยีสะอาด

คำที่มีหลักการของการลดมลพิษที่แหล่งกำเนิดนั้นมีใช้กันหลายคำ เช่น Cleaner Production, Pollution Prevention, Cleaner Technology, Eco-Efficiency ที่โดยหลักการแล้วจะมีความหมายเหมือนกัน จากการค้นคว้าเอกสารที่เกี่ยวข้อง พบว่ามีคำที่นิยมใช้ดังนี้

1) Clean Technology หรือ Cleaner Technology

กระทรวงสิ่งแวดล้อมของประเทศเดนมาร์ค (The Danish Ministry of the Environments)ได้ให้คำจำกัดความไว้ว่า (Nils Hogsted, 1995: 3)

" that pollution and waste related to the production, use and disposal of products is eliminated or minimized as much as possible and as close to the source as possible. This implies that the product or the production process is changed in such a way that the total pressure on the environment from circulation of materials and substances of a society is reduced as much as possible."

สำนักงานสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรม (สถาบันสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรม ในปัจจุบัน) สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย (2536: 1) ให้นิยามเทคโนโลยีที่ปลอดมลพิษ (Clean Technology) ว่าเป็นเทคโนโลยีการผลิตของอุตสาหกรรมที่ปราศจากมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม โดยมีจุดประสงค์ให้มีการผลิตที่ดีขึ้น และไม่ก่อให้เกิดมลภาวะ ซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับอุตสาหกรรมในปัจจุบัน ซึ่งแนวความคิดนี้จะหมายรวมถึง การป้องกันมลพิษที่แหล่งกำเนิด และการลดปริมาณของเสียให้น้อยที่สุด เทคนิคการจัดการของเสียจะเน้นที่แหล่งกำเนิด และการนำกลับมาใช้ใหม่ ซึ่งเป็นการลดทั้งปริมาณและความเป็นพิษของของเสีย

กลุ่มความร่วมมือระหว่างองค์กรพัฒนาเอกชนและกลุ่มอุตสาหกรรมไทยเพื่อสิ่งแวดล้อม (2542: 3) ให้ความหมายของเทคโนโลยีสะอาดในคู่มือเทคโนโลยีสะอาดสำหรับประชาชนว่าเป็นการพัฒนา เปลี่ยนแปลง ปรับปรุงอย่างต่อเนื่องของกระบวนการผลิต การบริการ และการบริโภค โดยก่อให้เกิดผลกระทบหรือความเสี่ยงอันจะเกิดขึ้นต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมอย่างน้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้ในขณะนั้น และต้องมีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ ซึ่งจะทำได้โดยการลดมลพิษที่

Copyright by Mahidol University

แหล่งกำเนิด และการใช้ซ้ำและ/หรือการเปลี่ยนแปลงเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ โดยได้รับความร่วมมือจากทุกคนในองค์กร บ้านและชุมชน

ศิริกัลยา สุวจิตตานนท์ และคณะ (2541: 191) นิยามเทคโนโลยีสะอาดว่า เป็นเครื่องมือในการปรับปรุงผลิตภัณฑ์ บริการ และกระบวนการผลิต อย่างต่อเนื่อง เพื่อลดของเสีย ซึ่งทำให้เพิ่มผลผลิต และ/หรือ ลดการใช้วัตถุดิบ เทคโนโลยีสะอาดจะเกี่ยวข้องกับการป้องกันมลพิษ การลดการใช้พลังงาน การใช้น้ำและทรัพยากรอื่นๆ เป็นการลดการสูญเสีย ตลอดจนถึงการลดอุบัติเหตุและความเสี่ยงให้น้อยที่สุดโดยการเน้นการเปลี่ยนแนวความคิด จากการแก้ไข เป็นป้องกัน เพื่อนำไปสู่การพัฒนาที่ยั่งยืนทั้งด้านสิ่งแวดล้อมและด้านเศรษฐศาสตร์

ถิรายุธ พงศ์ประยูร (2542: http://library.kmitnb.ac.th/article/atc00222.htm) กล่าวว่า เทคโนโลยีสะอาด (Cleaner technology) เป็นเทคโนโลยีการผลิตเชิงอุตสาหกรรม เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้วัตถุดิบ และพลังงานในการผลิตทำให้สามารถลดต้นทุนการผลิต โดยการปรับปรุงผลิตภัณฑ์ บริการ และกระบวนการ ผลิตอย่างต่อเนื่อง เพื่อลดของเสียที่แหล่งกำเนิด เป็นการลดภาระในการกำจัดของเสีย เพิ่มความปลอดภัยในการทำงาน

สำหรับ กรมโรงงานอุตสาหกรรม(ม.ป.ป.:1) ได้ให้ความหมายของ Clean Technology หรือ เทคโนโลยีการผลิตที่สะอาด ว่า เป็นกลยุทธ์ในการปรับปรุงผลิตภัณฑ์บริการ และกระบวนการอย่างต่อเนื่องเพื่อจัดการทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพให้เปลี่ยนเป็นของเสียน้อยที่สุด หรือไม่มีเลย การลดมลพิษที่แหล่งกำเนิดจึงเป็นทั้งการรักษาสิ่งแวดล้อมและการลดค่าใช้จ่ายในการผลิตไปพร้อมๆ กันด้วย

2) Cleaner Production

โครงการสิ่งแวดล้อมขององค์การสหประชาชาติ (United Nations Environment Program) เรียกย่อๆว่า UNEP ได้ให้นิยามคำว่า Cleaner Production (UNEP, 1996 อ้างถึงโดย Peesamai et.al,2542:6) ดังนี้

" Cleaner Production is the continuous application of an integrated preventive strategy to process, products and services, to increase eco-efficiency and to reduce risks to humans and the environment."

Copyright by Mahidol University

ไชยยุทธ์ กลิ่นสุคนธ์ (2541: 102) ได้แปลความหมาย Cleaner Production หรือ "การผลิตที่สะอาดขึ้น" ว่าเป็นการปฏิบัติอย่างต่อเนื่องของการผสมผสานกัน ระหว่างกลยุทธ์ของการป้องกันด้านสิ่งแวดล้อมกับกระบวนการผลิต และผลิตภัณฑ์ที่จะลดความเสี่ยงอันตรายต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม

และได้กล่าวว่า สำหรับในส่วนที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิตนั้น การผลิตที่สะอาดขึ้นจะรวมถึงการอนุรักษ์วัตถุดิบและพลังงาน การกำจัดวัตถุดิบที่เป็นพิษ รวมทั้งการลดปริมาณและความเป็นพิษของสิ่งที่ออกมาจากกระบวนการผลิตด้วย ทำให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด ตลอดอายุของผลิตภัณฑ์นั้น หมายถึงช่วงของการผลิต ตั้งแต่เป็นวัตถุดิบจนถึงเวลาที่ต้องทิ้งผลิตภัณฑ์ดังกล่าว

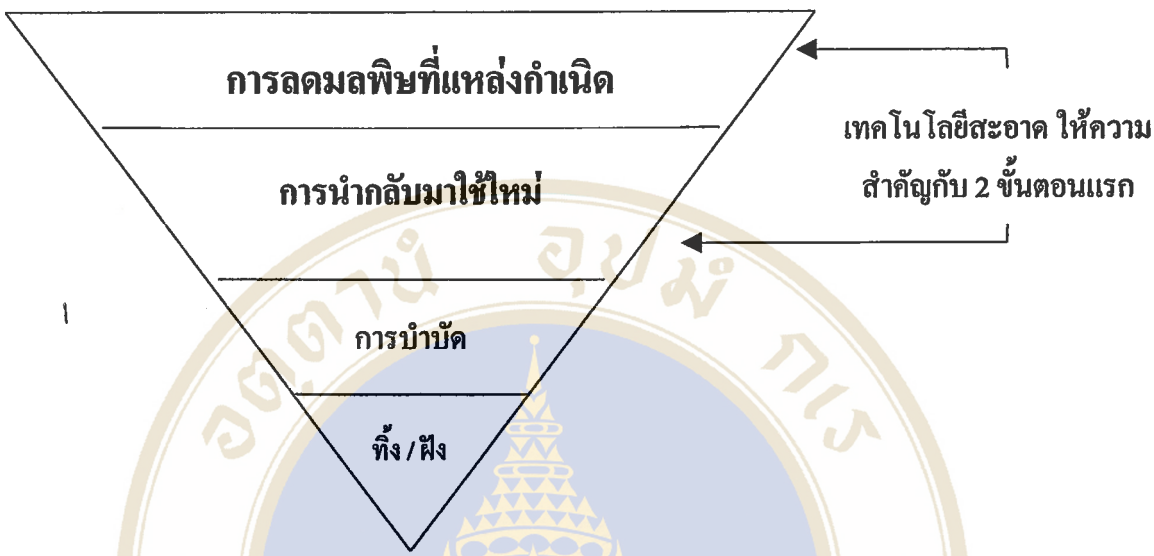
3) Pollution Prevention (P2)

การป้องกันมลพิษ-หมายถึง กระบวนการหรือการกระทำใดๆที่ลดหรือกำจัดการเกิดมลพิษหรือของเสียที่จุดกำเนิด รวมทั้งการลดการใช้สารทั้งที่เป็นอันตราย และไม่เป็นอันตราย พลังงาน น้ำหรือทรัพยากรอื่นๆ ซึ่งรวมทั้งการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติด้วยการรักษา หรือใช้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อลดความเสี่ยงต่อสุขภาพอนามัยของมนุษย์ และผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม (ความหมายใน Pollution Prevention Act 1990 ของสหรัฐอเมริกาไม่รวมการนำของเสียกลับมาใช้นอกโรงงานหรือสถานที่ประกอบการ เพราะถือว่าได้เกิดของเสียขึ้นแล้ว และมีความเสี่ยงต่อการขนส่งของเสียไปใช้ที่อื่น) (กรมควบคุมมลพิษ, มปป.: 66)

2.2.2 หลักการของเทคโนโลยีสะอาด

หลักการคิดในการแก้ปัญหาความไม่มีประสิทธิภาพในการผลิต การใช้ทรัพยากรอย่างสิ้นเปลืองและแก้ไขปัญหามลพิษต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม โดยใช้เทคโนโลยีสะอาดนั้นมีหลักการคือ**การลดมลพิษที่แหล่งกำเนิด** (Reduction at Source) เพื่อขจัดปัญหาการสูญเสีย และการเกิดมลพิษที่ต้นตอ และหากยังมีของเสียเกิดขึ้นต้องพยายามนำของเสียนั้นกลับมาใช้ซ้ำ หรือนำกลับมาใช้ใหม่ (Reuse & Recycle) เพื่อให้มีของเสียที่ไม่ใช้ได้ประโยชน์ถูกนำไปบำบัดหรือทิ้งทำลายเหลืออยู่น้อยที่สุด หรือไม่มีเลย ดังสามารถแสดงลำดับการจัดการมลพิษ ในภาพที่ 2-1

Copyright by Mahidol University



ภาพที่ 2-1 หลักการจัดการมลพิษ

ที่มา: สถาบันสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรม สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย (2543: 1)

เทคโนโลยีสะอาดจะเน้นที่ 2 ขั้นตอนแรก คือการลดมลพิษที่แหล่งกำเนิดและการนำกลับมาใช้ใหม่ ซึ่งเป็นขั้นตอนที่สามารถลงมือกระทำให้เห็นผลได้โดยทันที

หลักการจัดการสิ่งแวดล้อมโดยใช้เทคโนโลยีสะอาด แบ่งได้เป็น 2 แนวทางหลัก คือการลดมลพิษที่แหล่งกำเนิดและการนำกลับมาใช้ใหม่ ดังแสดงในรูปที่ 2-2 อธิบายรายละเอียดได้ดังนี้ (กรมโรงงานอุตสาหกรรม, สำนักเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมโรงงาน, ม.ป.ป.:2-4)

(1) <u>การลดมลพิษที่แหล่งกำเนิด</u> แบ่งเป็น 2 แนวทางคือ การเปลี่ยนแปลงผลิตภัณฑ์ และการเปลี่ยนแปลงกระบวนการผลิต

(1.1) การเปลี่ยนแปลงผลิตภัณฑ์ อาจทำได้โดยการออกแบบให้มีผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมน้อยที่สุด หรือให้มีอายุการใช้งานยาวนานขึ้น เช่น ปรับเปลี่ยนสูตรของผลิตภัณฑ์เพื่อลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เมื่อผู้บริโภคนำไปใช้ ยกเลิกการใช้ชิ้นส่วนหรือองค์ประกอบในผลิตภัณฑ์ที่ไม่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้และยกเลิกหีบห่อที่ไม่จำเป็น เป็นต้น

Copyright by Mahidol University

(1.2) การเปลี่ยนแปลงกระบวนการผลิต แบ่งได้เป็น 3 กลุ่ม คือ การเปลี่ยนแปลงวัตถุดิบ การเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยี และการปรับปรุงกระบวนการดำเนินงาน

(1.2.1) การเปลี่ยนแปลงวัตถุดิบ โดยการเลือกใช้วัตถุดิบที่มีคุณภาพ หรือมีความบริสุทธิ์สูงรวมทั้งลดหรือยกเลิกการใช้วัตถุดิบที่เป็นอันตราย เพื่อหลีกเลี่ยงการเติมสิ่งปนเปื้อนเข้าไปในกระบวนการผลิต และพยายามใช้วัตถุที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ เช่น การเปลี่ยนหมึกพิมพ์เขียนจากประเภทใช้ตัวทำละลายเคมีไปเป็นการใช้น้ำเป็นตัวทำละลายหรือเลิกการใช้หมึกพิมพ์ที่มีแคดเมี่ยม ตลอดจนการไม่ใช้น้ำยาไซยาไนด์ หรือแคดเมียมในการชุบโลหะ เป็นต้น

(1.2.2)การเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยี ทำได้โดยการออกแบบใหม่เพิ่มระบบอัตโนมัติเข้าช่วยปรับปรุงคุณภาพของอุปกรณ์และแสวงหาเทคโนโลยีใหม่มาใช้ เช่น

- เปลี่ยนอุปกรณ์ ตำแหน่งการวางอุปกรณ์หรือวางระบบท่อเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเคลื่อนย้ายหรือขนถ่ายอุปกรณ์
- ใช้ระบบอัตโนมัติหรืออุปกรณ์ควบคุมช่วยเหลือที่ลดผลผลิตที่ด้อยคุณภาพ ไม่ได้มาตรฐาน
- ปรับปรุงการดำเนินการผลิตเช่น อัตราการไหล อุณหภูมิ ความดันหรือระยะเวลา เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและลดปริมาณของเสีย
- ติดตั้งอุปกรณ์การล้างแบบทวนกระแส (Counter Current Flow)
- ติดตั้งมอเตอร์ที่มีประสิทธิภาพและควบคุมความเร็วของมอเตอร์เพื่อลดการสิ้นเปลืองพลังงาน

ตัวอย่างการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีได้แก่ การเปลี่ยนแปลงกรรมวิธีในการล้างฟิล์มในอุตสาหกรรมผลิตผลิตอุปกรณ์อิเลคทรอนิคส์ โดยการเปลี่ยนจากการใช้น้ำไปเป็นแบบแห้ง ตลอดจนการเลิกใช้ตัวทำละลาย (Solvent) ที่มีสารคลอโรฟลูออโรคาร์บอน (CFC) แล้วหันไปใช้ตัวทำละลายที่ไม่มี CFC หรือใช้น้ำและ Detergent ในการทำความสะอาดชิ้นงานแทน

(1.2.3)การปรับปรุงกระบวนการดำเนินการ เป็นขั้นตอนที่ทำให้ได้ผลิตภัณฑ์มากขึ้น เพราะผลิตภัณฑ์ลดลงและยังทำให้เกิดของเสียที่จะต้องกำจัดน้อยลงด้วย รวมถึงการจัดระบบการบริหารการจัดการในโรงงาน ตัวอย่างเช่น วางแผนการผลิตเพื่อลดความจำเป็นที่จะต้องล้างเครื่องจักรหรืออุปกรณ์บ่อยๆ กำจัดขนาดของจำนวนการผลิตแต่ละครั้งให้เหมาะสมเพื่อลดปริมาณของเสีย ติดตั้งเครื่องจักร หรืออุปกรณ์ในลักษณะที่ลดการรั่วไหล สูญเสีย และปนเปื้อนในระหว่างการผลิตที่มีการเคลื่อนย้ายจนถ่ายชิ้นส่วนหรือวัสดุต่างๆ เป็นต้น

Copyright by Mahidol University

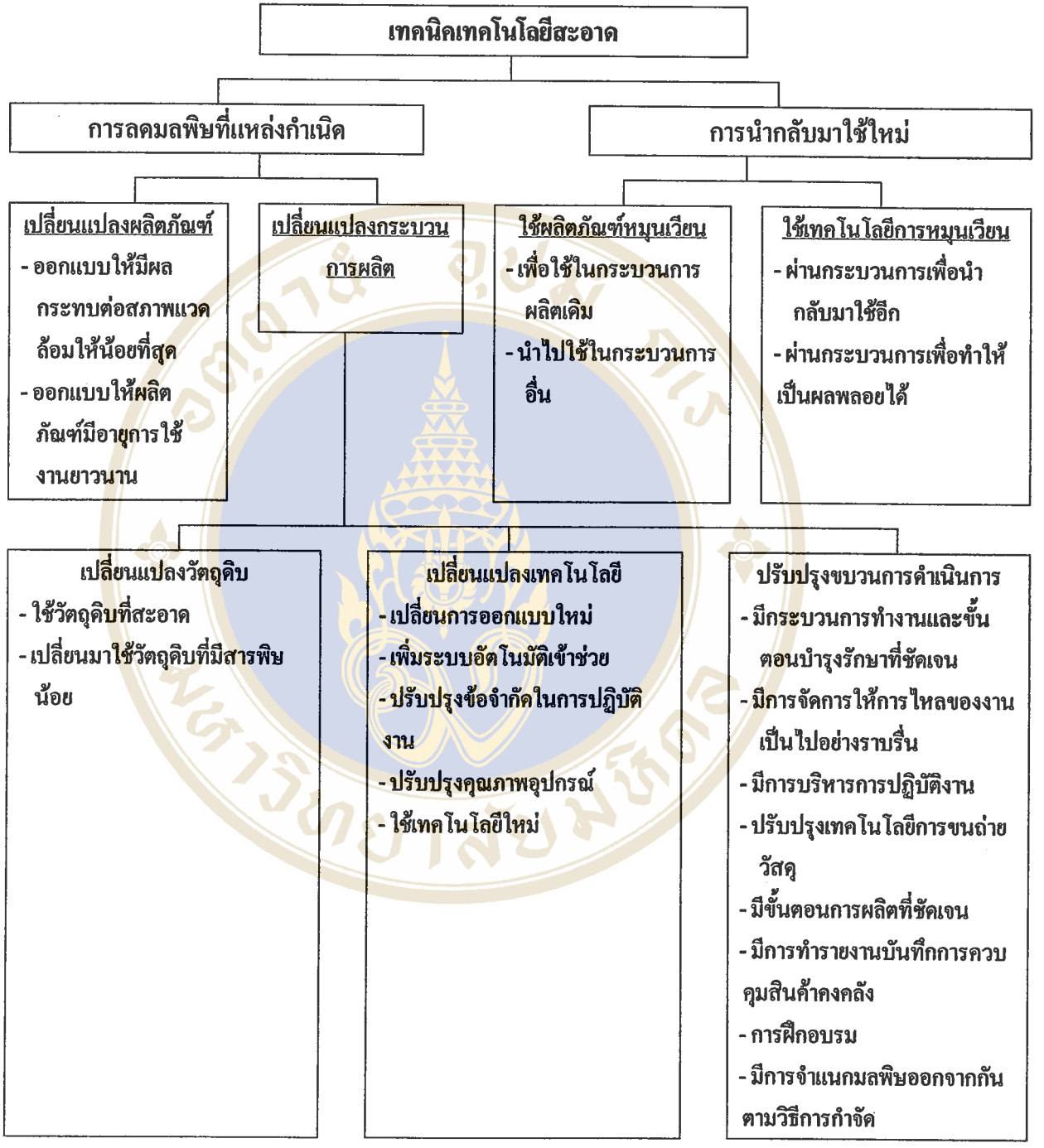
(2) การนำกลับมาใช้ใหม่ แบ่งออกได้เป็น 2 แนวทาง คือการใช้ผลิตภัณฑ์หมุนเวียน (Reuse) และ การใช้เทคโนโลยีหมุนเวียน (Recycle)

(2.1) การใช้ผลิตภัณฑ์หมุนเวียน (Reuse) โดยหาทางนำวัตถุดิบที่ไม่ได้คุณภาพมาใช้ประโยชน์ หรือหาทางใช้ประโยชน์จากสารหรือวัสดุที่ปนเปื้อนอยู่ในของเสีย โดยนำมาใช้ในกระบวนการผลิตเดิม หรือกระบวนการผลิตอื่นๆ

(2.2) การใช้เทคโนโลยีหมุนเวียน (Recycle) เป็นการนำเอาของเสียผ่านกระบวนการต่างๆ เพื่อนำเอาทรัพยากรกลับมาใช้อีก หรือเพื่อทำให้เป็นผลพลอยได้ เช่น การนำน้ำหล่อเย็น น้ำที่ใช้ในกระบวนการผลิต และตัวทำละลายตลอดจนวัสดุอื่นๆ กลับมาใช้ใหม่ในโรงงาน การนำพลังงานความร้อนส่วนเกินหรือเหลือใช้กลับมาใช้ใหม่

การนำของเสียกลับมาใช้ใหม่ (Recycle) ควรทำ ณ จุดกำเนิด มากกว่าการขนย้ายไปจัดการที่อื่น โดยเฉพาะของเสียที่เกิดจากการปนเปื้อนของวัตถุดิบ เช่น การกลั่นแยกตัวทำละลายเพื่อใช้กำจัดคราบไขมันบนชิ้นงานกลับมาใช้ใหม่ หรือการแยกน้ำด้วยไฟฟ้า เพื่อแยกดีบุกทองแดง หรือตะกั่ว กลับมาใช้งานอีก ซึ่งจะทำได้ง่ายและมีประสิทธิภาพมาก รวมทั้งลดอัตราการเสี่ยงจากการปนเปื้อนระหว่างรวบรวมหรือขนถ่าย

Copyright by Mahidol University



ภาพที่ 2-2 : เทคนิคเทคโนโลยีสะอาด

ที่มา: สถาบันสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรม สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย (อ้างโดยวิฑูรย์ วงศ์ชัยธง, 2541:106)

Copyright by Mahidol University

2.2.3 การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสะอาด

คู่มือการประเมินโอกาสเทคโนโลยีสะอาด กล่าวถึงแนวคิดของหน่วยงานด้านสิ่งแวดล้อมขององค์การสหประชาชาติ หรือ United Nation (UNEP) ได้แบ่งขั้นตอนในการทำเทคโนโลยีสะอาดไว้ดังนี้ (สถาบันสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรม สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย, 2543: 2-3)

1) การวางแผนและจัดองค์กร (Planning & Organization) ประกอบด้วยการจัดทำและประกาศนโยบายสิ่งแวดล้อม การจัดตั้งคณะทำงานเทคโนโลยีสะอาด การกำหนดเป้าหมายซึ่งเป็นแนวทางในการดำเนินงานทำเทคโนโลยีสะอาด(CT) และการพิจารณาถึงอุปสรรค ซึ่งอาจมีผลต่อการดำเนินงาน รวมถึงการเตรียมการเพื่อการป้องกัน

2) การประเมินเบื้องต้น (Pre-Assessment) หมายถึงกระบวนการสำรวจ ค้นหาปัญหาและสาเหตุของการสูญเสีย รวมถึงการประเมินผลกระทบและบริเวณที่มีศักยภาพในการทำ CT โดยรวมโดยอาศัยสามัญสำนึกส่วนใหญ่และยังไม่ลงลึกในรายละเอียด ผลจากการประเมินนี้จะบ่งชี้บริเวณที่ควรทำการตรวจประเมินโดยละเอียด

3) การประเมินโอกาสโดยละเอียด (Assessment) หมายถึงกระบวนการศึกษาวิเคราะห์โดยจัดทำสมดุลย์มวลและพลังงาน เพื่อให้ทราบถึงสาเหตุและแหล่งกำเนิดของของเสีย มลพิษ การสูญเสียทรัพยากรและความเสี่ยงที่เกิดขึ้น จากนั้นจึงกำหนดชุดของทางเลือก CT (CT-Option) โดยละเอียด เพื่อการศึกษาความเป็นไปได้ต่อไป

4) การศึกษาความเป็นไปได้ (Feasibility study) มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ทราบถึงระดับความละเอียดที่ต้องทำการศึกษาในแต่ละทางเลือก และความพร้อมของข้อมูล โดยการประเมินความคุ้มค่าในการลงทุน ผลดีและผลเสียในแง่ต่างๆ เช่น ด้านเศรษฐศาสตร์ ด้านสิ่งแวดล้อม ด้านเทคนิค เป็นต้น และผลที่ได้คือรายการลำดับความสำคัญของทางเลือกที่มีต่อความคุ้มค่าในการลงทุน

5) การลงมือปฏิบัติ (Implementation) การลงมือปฏิบัติต้องมีการจัดทำแผนการทำงานและลงมือปฏิบัติตามแผนงานที่วางไว้

6) การติดตามประเมินผลและทำซ้ำในขั้นตอนที่ 1) การติดตามประเมินผลนั้นนอกจากจะบ่งชี้ความสำเร็จแล้วยังทำให้ทราบถึงปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้น เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข เพื่อให้มีกิจกรรมเทคโนโลยีสะอาดดำเนินต่อไปอย่างต่อเนื่อง

อย่างไรก็ตาม การที่จะทำให้กิจกรรมเทคโนโลยีสะอาดดำเนินไปอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้บริษัทและพนักงานได้รับผลประโยชน์อย่างยั่งยืน ประกอบด้วยปัจจัยสนับสนุนหลายประการได้แก่

Copyright by Mahidol University

ความมุ่งมั่นของผู้บริหาร ความมั่นคงในนโยบาย การให้การฝึกอบรมในทุกระดับ ทีม CT และพนักงานทุกคนต้องมีศรัทธาและเห็นคุณค่าของเทคโนโลยีสะอาดอย่างแท้จริงและต้องมีแรงจูงใจที่เหมาะสม

ตารางที่ 2-1 ขั้นตอนเทคโนโลยีสะอาดและงานที่ต้องทำโดยสรุป

ขั้นตอน	งานที่ต้องทำ
1. การวางแผนและการจัดองค์กร	1. ขอความเห็นชอบจากฝ่ายบริหาร/จัดทำนโยบายสิ่งแวดล้อม 2. จัดตั้งทีม CT 3. การกำหนดเป้าหมายในการทำ CT 4. บ่งชี้ปัญหา/อุปสรรค และหาแนวทางแก้ไข
2. การประเมินโอกาสเบื้องต้น	5. จัดทำแผนภูมิขั้นตอนกระบวนการผลิต 6. ประเมิน มวลและพลังงานที่เข้า-ออกโดยรวม 7. กำหนดพื้นที่หรือบริเวณในการประเมินโอกาสโดยละเอียด
3. การประเมินโอกาสโดยละเอียด	8. ประเมินและจัดทำ สมดุลมวลในแต่ละหน่วยการผลิต 9. วิเคราะห์หาจุดที่เป็นแหล่งกำเนิด/สาเหตุของการสูญเสีย 10. การทำรายการโอกาสทั้งหมด 11. การประเมินโอกาสที่เป็นไปได้
4. การศึกษาความเป็นไปได้	12. ประเมินความเป็นไปได้เบื้องต้น 13. ประเมินความเป็นไปได้ทางเทคนิค 14. ประเมินความเป็นไปได้ทางเศรษฐศาสตร์ 15. ประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม 16. คัดเลือกและจัดลำดับโอกาสCT (CT Options)
5.การลงมือปฏิบัติ	17. ทำแผนการปฏิบัติสำหรับกิจกรรม CT 18. ดำเนินงานตามแผน
6. การติดตามประเมินผลการปฏิบัติงาน	19. ติดตามประเมินผลการปฏิบัติงาน วิเคราะห์ปัญหา/อุปสรรค 20. ดำเนินกิจกรรม CT ของบริษัทอย่างต่อเนื่อง

ที่มา: สถาบันสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรม สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย 2543: 3

การวิเคราะห์หาสาเหตุ และหาวิธีป้องกันแก้ไข และการสร้าง CT-options นิยมพิจารณาจากปัจจัย 5 ประการ คือ วัตถุดิบ เทคโนโลยี ผลิตภัณฑ์ การจัดการ และของเสีย (การใช้ซ้ำหรือหมุนเวียนไปใช้อีก) (ถิราวุธ พงศ์ประยูร (2542), ศิริกัลยาและคณะ, 2541:192-193)

การใช้ข้อมูลเปรียบเทียบสมรรถนะซึ่งรู้จักกันในนานาประเทศว่า "การประเมินสมรรถนะทางสิ่งแวดล้อม" (Environmental Performance Evaluation: EPE) จะช่วยในการตรวจ

Copyright by Mahidol University

ประเมินเทคโนโลยีสะอาดได้มาก โดยพิจารณาจากค่าปัจจัยหลัก (Key Factors) ซึ่งเป็นค่าแสดงสมรรถนะ การทำงาน การผลิต หรือการบริการขององค์การ โดยทั่วไปนิยมเสนอค่าปัจจัยหลักในรูปของ "ปริมาณ/หน่วยการผลิต" หรือ "ปริมาณ/หน่วยการบริการ" ดังตัวอย่าง(ข้างล่าง) แสดงการใช้ค่าปัจจัยหลักในการพิจารณาเปรียบเทียบสมรรถนะการผลิตซึ่งเป็นสมรรถนะการใช้น้ำ วัตถุดิบ พลังงาน กระดาษ หรือทรัพยากรอื่นๆ ตลอดจนสมรรถนะการผลิต การบริการ รวมถึงการก่อให้เกิดของเสียในรูปต่างๆขององค์กร ค่าดังกล่าวนี้อาจใช้เปรียบเทียบกับองค์กรอื่นที่ผลิตหรือให้บริการประเภทเดียวกัน หรือใช้เปรียบเทียบภายในองค์กร เพื่อประเมินผลและสามาถในการปรับปรุงสมรรถนะขององค์กรหรือของแต่ละหน่วยงานในองค์กร ในแต่ละปีได้

ภาพที่ 2-3 ตัวอย่างค่าปัจจัยหลักที่ใช้เปรียบเทียบสมรรถนะการผลิต

ที่มา: ศิริกัลยา สุวจิตตานนท์ และคนอื่น ๆ ,2541: 202

2.3 ประโยชน์ของการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสะอาด

กลุ่มความร่วมมือระหว่างองค์กรพัฒนาเอกชนและกลุ่มอุตสาหกรรมไทยเพื่อสิ่งแวดล้อม (2542: 7) ระบุในคู่มือเทคโนโลยีสะอาดสำหรับประชาชนว่า ประโยชน์ของการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสะอาดต่อภาคอุตสาหกรรม ได้แก่

1) ช่วยให้เกิดการประหยัดการใช้น้ำ วัตถุดิบ พลังงาน และลดการเกิดมลพิษโดยกระบวนการนำกลับมาใช้ใหม่ และใช้ซ้ำ

Copyright by Mahidol University

2) การปรับปรุงสภาพการทำงาน เทคโนโลยีสะอาดจะทำให้การทำงานมีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากคนงานมีสุขอนามัยที่ดีขึ้น และลดความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุต่างๆ

3) การปรับปรุงคุณภาพของสินค้า คุณภาพของสินค้าเป็นสิ่งสำคัญของผู้ผลิตภาคอุตสาหกรรม เนื่องจากต้องแข่งขันในระดับสากล การลดมลพิษ ณ แหล่งกำเนิดทำให้คุณภาพสินค้าดีขึ้น

4) การเพิ่มประสิทธิภาพและกำไร การประหยัดวัตถุดิบ และพลังงานนำไปสู่การลดต้นทุนการผลิตซึ่งเป็นการเพิ่มกำไร และขีดความสามารถในการแข่งขัน

5) เทคโนโลยีสะอาด ทำให้โรงงานเกิดของเสียน้อยลง ง่ายต่อการจัดการและยังปฏิบัติได้ตามมาตรฐานกฎหมายบ้านเมือง

6) การลดต้นทุนการบำบัดของเสีย การลดมลพิษที่แหล่งกำเนิดทำให้มลพิษมีปริมาณลดลง ซึ่งจะมีผลทำให้ต้นทุนการบำบัดของเสียลดลงด้วย

7) การมีภาพพจน์ที่ดีต่อสาธารณชน เทคโนโลยีสะอาดทำให้โรงงานหรือสถานประกอบการสะอาด และทำให้เป็นเพื่อนบ้านที่ดีกับชุมชนรอบข้าง

8) เทคโนโลยีสะอาดจะลดจำนวนมลพิษจากอุตสาหกรรมลง และเป็นการลดการสะสมตัวของความเป็นพิษต่าง ๆ ในสิ่งแวดล้อม

นอกจากนี้ไชยยุทธ์ กลิ่นสุคนธ์ (2541:103-104) และ Peesamai et. al. (1999: 9-11) กล่าวถึงประโยชน์จากการได้รับจากการผลิตที่สะอาด มีดังนี้

1) ช่วยให้การปฏิบัติตามกฎหมายสิ่งแวดล้อมดีขึ้น

มาตรฐานของการปล่อยของเสียจากโรงงาน ไม่ว่าจะเป็นเรื่องของน้ำเสีย ขยะ และก๊าซพิษ ก็ตามนับวันจะยิ่งเข้มงวดขึ้นทุกที ซึ่งก็จะเป็นภาระหนักของโรงงานทั้งการปรับปรุงและควบคุมระบบบำบัดของเสียด้วย การผลิตที่สะอาดขึ้นจะช่วยให้การบำบัดของเสียง่ายขึ้น และสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายน้อยลง

2) ช่วยประหยัดวัตถุดิบ น้ำใช้และพลังงาน

ปัจจุบันวัตถุดิบ และพลังงานต่างๆมักจะหายากและราคาแพงขึ้นทุกวัน ทุกอุตสาหกรรมจำเป็นต้องรอบคอบในการนำมาใช้ให้เกิดการสูญเสียน้อยที่สุด

3) ช่วยให้การหาแหล่งเงินกู้สะดวกขึ้น

โดยที่มาตรการที่สถาบันการเงินกำหนดไว้ให้อุตสาหกรรมกู้เพื่อไปลงทุน ในปัจจุบันนี้จะใช้หลักไม่ทำลายสิ่งแวดล้อมและอนุรักษ์ทรัพยากรเป็นสำคัญ ซึ่งโครงการการผลิตที่สะอาดขึ้นจะเป็นการยืนยันภาพลักษณ์ที่ดีของบริษัทให้ได้รับมาพิจารณาเรื่องเงินกู้ได้ดีขึ้น

©Copyright by Mahidol University

4) มีโอกาสในการเปิดตลาดใหม่

เนื่องจากผู้บริโภคทุกวันนี้มีจิตสำนึกเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม มากขึ้นโดยเฉพาะในตลาดโลก ซึ่งถือมาตรฐานสากลเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม ได้แก่ BS7750 และISO14000 เป็นตัวหลักในการเลือกซื้อสินค้า เช่นสินค้าฉลากเขียว การผลิตที่สะอาดขึ้นเป็นเครื่องมือหนึ่งที่มีประสิทธิภาพยิ่งที่จะช่วยเปิดตลาดใหม่ให้แก่สินค้าได้

5) ช่วยสร้างภาพลักษณ์ต่อสาธารณชน

สื่อทุกสื่อในปัจจุบันนี้มีการตื่นตัวด้านสิ่งแวดล้อมมาก รวมทั้งองค์กรอิสระต่างๆด้วย ซึ่งมิใช่มีหน้าที่เพียงแต่สร้างจิตสำนึกให้สังคมตระหนักในเรื่องของผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมเท่านั้น แต่ยังมีบทบาทเป็นผู้เฝ้าติดตามการดำเนินงานต่างๆของอุตสาหกรรม พร้อมที่จะตอบโต้อย่างรุนแรงหากพบว่าอุตสาหกรรมใดก่อความเสียหายให้แก่สิ่งแวดล้อม เห็นได้ชัดเจนว่าไม่มีอุตสาหกรรมใดจะปลีกตัวจากความกดดันของสื่อและองค์กรอิสระได้เลย

2.4 กิจกรรมที่เกี่ยวกับการส่งเสริมและเผยแพร่เทคโนโลยีสะอาดในต่างประเทศและในประเทศไทย

2.4.1 กิจกรรมการส่งเสริมและเผยแพร่เทคโนโลยีสะอาดในต่างประเทศ

โครงการสิ่งแวดล้อมขององค์การสหประชาชาติ (United Nations Environment Programme: UNEP) ซึ่งก่อตั้งเมื่อปีพ.ศ. 2515 ได้เริ่มศึกษาสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรม และจัดตั้ง Industry and Environment Programme Activity Center (IE/PAC) ขึ้นในปี พ.ศ.2538 ซึ่งริเริ่มโครงการเทคโนโลยีสะอาดในปี พ.ศ. 2532 เพื่อแสวงหาเทคโนโลยีที่ไม่มีปัญหาหรือมีน้อยที่สุดต่อสิ่งแวดล้อม จากนั้นก็เริ่มมีการประชุมนานาชาติด้านเทคโนโลยีสะอาด (CP conference) ในเดือนตุลาคมทุก 2 ปี โดยเริ่มขึ้นครั้งแรกเมื่อ พ.ศ. 2533 ที่กรุงแคนเตอร์เบอรี่ ประเทศอังกฤษ

สำหรับในประเทศออสเตรเลีย โครงการเทคโนโลยีสะอาด ได้ริเริ่มอย่างจริงจังในปี พ.ศ. 2535 เมื่อรัฐบาลได้จัดสรรงบประมาณ 3.1 ล้านเหรียญสหรัฐ ให้โครงการเทคโนโลยีสะอาดหลายโครงการ โครงการสำคัญที่น่าสนใจได้แก่ (ศิริกัลยา สุวจิตตานนท์ และคณะ, 2541 : 188-189)

(1) *โครงการสาธิต (Demonstration Project)* เริ่มปี พ.ศ. 2535 และแล้วเสร็จในปี พ.ศ. 2539 เพื่อการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสะอาดในโรงงานอุตสาหกรรม 10 แห่งทั่วประเทศ

(2) *โครงการออกแบบเน้นด้านสิ่งแวดล้อม (Eco-Design Project)* เป็นโครงการระหว่างปี พ.ศ. 2535 – 2539 โดยจัดตั้งศูนย์กลางการออกแบบ (Center for Design) ที่สถาบัน

Copyright by Mahidol University

เทคโนโลยีเมลเบอร์น (Royal Melbourne Institute of Technology : RMIT) ร่วมกับภาคอุตสาหกรรม เน้นการออกแบบและผลิตผลิตภัณฑ์ใหม่ที่ใช้หลักการลดปัญหาสิ่งแวดล้อม การประหยัดพลังงานและทรัพยากร และหลักเศรษฐศาสตร์

(3) โครงการสร้างเครือข่ายและฐานข้อมูลเทคโนโลยีสะอาด มีการรวบรวมจัดทำฐานข้อมูลบริษัทด้านสิ่งแวดล้อมกว่า 700 แห่ง กรณีศึกษาทางเทคโนโลยีสะอาดกว่า 50 กรณี ข้อมูลหลักสูตรการศึกษา และฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อมกว่า 345 หลักสูตร รวมถึงรายชื่อคณาจารย์ ภาควิชาและสถาบันต่างๆ ในประเทศออสเตรเลีย ที่เกี่ยวข้องเป็นต้น

2.4.2 กิจกรรมการเผยแพร่เทคโนโลยีสะอาดในประเทศไทย

(ศิริกัลยา สุวจิตตานนท์ และคณะ, 2541 : 189-190)

(1) *โครงการ USAID –FTI/IEM* องค์กรเพื่อการพัฒนาระหว่างประเทศแห่งสหรัฐอเมริกา (US Agency For International Development : USAID) ได้ให้เงินทุนจำนวน 3 - 6 ล้านเหรียญสหรัฐ เพื่อสนับสนุน สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย (Federation of Thai Industries: FTI) จัดตั้งโครงการจัดการสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรม (Industrial Environmental Management Program : IEM) ระหว่างปี พ.ศ. 2533 ถึงเดือนกันยายน พ.ศ. 2538 เพื่อดำเนินการส่งเสริมเทคโนโลยีสะอาด โดยมีกิจกรรมการตรวจสอบด้านสิ่งแวดล้อมสำหรับอุตสาหกรรมสิ่งทอ (ฟอกย้อมและพิมพ์สี) อุตสาหกรรมเยื่อและกระดาษ อุตสาหกรรมอาหาร อุตสาหกรรมเหล็ก และอุตสาหกรรมเคมี ตลอดจนจัดเยี่ยมชมโรงงานในประเทศสหรัฐอเมริกา และจัดทำโครงการสาธิต

(2) *โครงการ GTZ / DIW* โครงการความร่วมมือทางเทคนิคระหว่างไทย-เยอรมัน สนับสนุนโดย Deutsche Gesellschaft fur Technische Zusammenarbeit (GTZ) ร่วมกับกรมโรงงานอุตสาหกรรม (Department of Industrial Works: DIW) เริ่มตั้งแต่ พ.ศ. 2532 โดยกิจกรรมการลดของเสีย และการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมสำหรับอุตสาหกรรมต่างๆ เช่น อุตสาหกรรมฟอกหนัง อุตสาหกรรมน้ำมันปาล์ม อุตสาหกรรมปลากระป๋อง อุตสาหกรรมแป้งมันสำปะหลังและอุตสาหกรรมตกแต่งผิวโลหะเป็นต้น

(3) *โครงการCDG* The Carl Duisberg Gesselschaft (CDG) ร่วมกับ กรมโรงงานอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย (Asian Institute of Technology :AIT) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยและมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ได้สนับสนุนโครงการ Industrial Pollution Control Application (IPCA) โดยเน้นการศึกษาวิจัยและการส่งเสริมการควบคุมและลดมลพิษในโรงงานขนาดเล็กและขนาดกลาง สำหรับอุตสาหกรรมสิ่งทอ (ฟอกย้อม) อุตสาหกรรมชุบเคลือบผิวโลหะและอุตสาหกรรมฟอกหนังระหว่างปี พ.ศ. 2536-2538

Copyright by Mahidol University

(4) *โครงการ APO-FTPI* องค์การเพิ่มผลผลิตแห่งเอเชีย (Asian Productivity Organization :APO) ได้สนับสนุนกิจกรรมของมูลนิธิเพื่อสถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งประเทศไทย (FTPI) เพื่อส่งเสริมแนวความคิดการเพิ่มผลผลิตสีเขียว (Green Productivity: GP) และเทคโนโลยีสะอาด ในปี พ.ศ. 2539 โดยเน้นอุตสาหกรรมชุบเคลือบผิวโลหะมีโรงงานสาธิต 1 แห่ง

(5) *โครงการ DANCED -TEI-FTI/IEM* สำนักความร่วมมือด้านสิ่งแวดล้อมและการพัฒนาของรัฐบาลประเทศเดนมาร์ก (Danish Cooperation for Environment and Development: DANCED) ได้ให้ทุนสนับสนุน สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย (Thailand Environment Institute: TEI) และสถาบันสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรม สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย (Industrial Environmental Management of Federation of Thai Industries : FTI/IEM) ใน "*โครงการส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีสะอาดในอุตสาหกรรมไทย*" โดยเน้นเรื่องการสร้างความสามารถด้านการตรวจประเมินเทคโนโลยีสะอาด (CT Audit) ให้ทั้งสององค์กร โดยได้รับการถ่ายทอดความรู้จากทีมผู้เชี่ยวชาญจากประเทศเดนมาร์ก โครงการนี้ริเริ่มตั้งแต่เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2539 โดยสถาบันสิ่งแวดล้อมไทยได้เน้นโรงงานขนาดเล็กและขนาดกลางสำหรับอุตสาหกรรมก๋วยเตี๋ยว และอุตสาหกรรมสิ่งทอ นอกจากนี้ยังจัดตั้งศูนย์ข้อมูลด้านเทคโนโลยีสะอาด (Cleaner Technology Information Center: CTIC) อีกด้วย ส่วน สถาบันสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรม สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย(FTI/IEM) ได้เน้นโรงงานที่เป็นสมาชิกจากอุตสาหกรรมอาหารและอุตสาหกรรมชุบโลหะ โครงการนี้ได้มีการสร้างผู้เชี่ยวชาญภายในประเทศ โดยมีทีมงานจากมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์เข้าร่วมโครงการเป็นส่วนใหญ่ โครงการนี้ได้แล้วเสร็จในเดือนกรกฎาคม พ.ศ.2541 มีโรงงานสาธิตหลายแห่ง

(6) *โครงการ EU-TEI* "ภายใต้โครงการจัดการสิ่งแวดล้อมจังหวัดสมุทรปราการโดยการมีส่วนร่วมของประชาชน" ซึ่งมีวัตถุประสงค์หลัก 2 ประการคือการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมโดยใช้หลักการมีส่วนร่วมของประชาชนและการใช้เทคโนโลยีสะอาดเป็นเครื่องมือแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม โครงการนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากสหภาพยุโรป (European Union: EU) เริ่มตั้งแต่ปลายปี พ.ศ.2539 ดำเนินการโดยสถาบันสิ่งแวดล้อมไทย สำหรับด้านเทคโนโลยีสะอาด ทีมงานของสถาบันสิ่งแวดล้อมไทย (TEI) ร่วมกับผู้เชี่ยวชาญจากมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และจากประเทศในสหภาพ ยุโรป ได้ทำการตรวจประเมินเทคโนโลยีสะอาด ให้โรงงาน 11 แห่ง ในกลุ่มอุตสาหกรรมเคมีเกษตร และอุตสาหกรรมชิ้นส่วนรถยนต์ และทำโครงการสาธิตด้วย โดยมีโรงงานสาธิตกลุ่มอุตสาหกรรมละ 1 แห่ง ซึ่งโครงการได้แล้วเสร็จในเดือน ตุลาคม พ.ศ. 2541

(7) *โครงการ DANCED/DIW :* สำนักงานความร่วมมือด้านสิ่งแวดล้อมและการพัฒนาของรัฐบาลประเทศเดนมาร์ค (The Danish Cooperation for Environment and Development : DANCED) ได้ให้ความช่วยเหลือกรมโรงงานอุตสาหกรรม (Department of Industrial Works :

Copyright by Mahidol University

I 13346994

DIW) เพื่อส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีสะอาดในอุตสาหกรรมไทย ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2540 โดยมีระยะเวลาโครงการรวม 4 ปี 6 เดือน

(8) *โครงการ Cleaner Technology Intership Program* เป็นโครงการที่ริเริ่มในปี 2538 โดยความร่วมมือด้านสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยนิวแฮมเชียร์ ประเทศสหรัฐอเมริกา (โดยการสนับสนุนจาก โครงการความร่วมมือด้านสิ่งแวดล้อมระหว่างสหรัฐอเมริกากับเอเชีย United State – Asian Environment Program : US-AEP) กับจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และมหาวิทยาลัยบูรพา ซึ่งเน้นกิจกรรมการฝึกอบรมนักศึกษา แล้วส่งไปฝึกงานภาคฤดูร้อน (เมษายน 2539) ในโรงงานอุตสาหกรรม โดยทำโครงการด้านเทคโนโลยีสะอาด กิจกรรมดังกล่าวได้ขยายตัวในปี 2540 โดยมีสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ และอีกหลายๆ หน่วยงานในประเทศ เข้าร่วมสนับสนุน

(9) *โครงการระยะสั้นอื่นๆ* ที่สนับสนุนโดย APO, DANCED, GTZ, JICA และ UNEP/UNIDO เป็นต้น

(10) *โครงการเทคโนโลยีสะอาดเพื่อส่งเสริมประสิทธิภาพอุตสาหกรรมในจังหวัดสมุทรปราการ (The Samut Prakarn Cleaner Production For Industrial Efficiency Program : CPIE)* ภายใต้ความร่วมมือระหว่าง กรมควบคุมมลพิษและจังหวัดสมุทรปราการ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ และลดปริมาณของเสียของโรงงานในจังหวัดสมุทรปราการทุกขนาดทุกประเภท โดยอาศัยหลักการเทคโนโลยีสะอาด กิจกรรมเริ่มเมื่อมกราคม 2543 มีระยะเวลาดำเนินโครงการ 4 ปี

Copyright by Mahidol University

2.5 กรณีตัวอย่างของการใช้เทคโนโลยีสะอาด และผลประโยชน์ที่ได้รับ

ตารางที่ 2-2 ตัวอย่างกรณีศึกษาโรงงานที่ใช้เทคโนโลยีสะอาดและผลประโยชน์ที่ได้รับ

อุตสาหกรรม	ทางเลือกเทคโนโลยีสะอาด (CT Options)	ประโยชน์ที่ได้รับ	ประหยัดได้	ค่าใช้จ่ายในการลงทุน	ระยะเวลาคืนทุน
อาหารทะเลแปรรูปแช่เย็น [1]	ลดปริมาณน้ำแข็งในตระกร้ารองกุ้งแผนก sushi	-ประหยัดน้ำแข็ง -ประหยัดค่าบำบัดน้ำเสีย	54,240 บาท/ปี	180,000 บาท	3.3 ปี
กล่องบรรจุภัณฑ์และแผ่นกระดาษลูกฟูก [1]	ปรับปรุงการนำ ,Condensate กลับมาใช้ที่ Feed Tank	ประหยัดน้ำมันเตา	227,750 บาท/ปี	13,500 บาท	31 วัน
น้ำผลไม้ (ฟิลิปปินส์) [2]	ติดตั้งถาดรอง	-เพิ่มผลผลิตน้ำผลไม้ 55 ลิตร/ชั่วโมง -ลดน้ำเสีย	(ไม่ได้ระบุ)	(ไม่ได้ระบุ)	9 เดือน
ผลิตตะกั่วออกไซด์ (อินเดีย) [2]	เปลี่ยนวัสดุหุ้มฉนวนของเตาเผาและท่อไอน้ำ	-ลดน้ำมันเชื้อเพลิง	- ลดน้ำมันได้ 50% - ตะกั่วออกไซด์เพิ่ม 3 %	(ไม่ได้ระบุ)	น้อยกว่า 3 เดือน

ที่มา :1. กลุ่มความร่วมมือระหว่างองค์กรพัฒนาเอกชนและกลุ่มอุตสาหกรรมไทยเพื่อสิ่งแวดล้อม (2543: 33, 46)

2. ศิริกัลยา สุวจิตตานนท์ และคณะ (2541 : 192)

2.6 นโยบายเกี่ยวกับการส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีสะอาด

2.6.1 ปฏิญญาสากลว่าด้วยการผลิตที่สะอาด

ปฏิญญาสากลว่าด้วยการผลิตที่สะอาด มีเจตนารมณ์ให้มีการปฏิบัติการเพื่อให้มีการผลิตและบริโภคที่ยั่งยืน โดยให้ความสำคัญกับมาตรการการผลิตที่สะอาดและมาตรการด้านการป้องกันอื่นๆ เช่น Eco - Efficiency, Green Productivity, Pollution Prevention เป็นต้น ทั้งนี้ ได้กำหนดแนวทางการดำเนินงานไว้ดังนี้

(สำนักนายกรัฐมนตรี,2541 :เข้าถึงได้จาก http://www.spokesman.go.th/cab0203.doc)

Copyright by Mahidol University

1) ผลักดันให้องค์กรที่เกี่ยวข้อง มีการนำรูปแบบการผลิต และการบริโภคที่ยั่งยืนไปใช้

2) เสริมสร้างขีดความสามารถขององค์กรที่เกี่ยวข้องโดยการให้การศึกษาฝึกอบรมและสร้างจิตสำนึก

3) ส่งเสริมให้มีการผสมผสานมาตรการด้านการป้องกันต่าง ๆ เกี่ยวกับการผลิตที่สะอาดในองค์กรทุกระดับ และในระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม

4) ส่งเสริมการวิจัยและพัฒนาในการป้องกัน เพื่อให้มีการผลิตที่สะอาด แทนที่จะให้ความสำคัญต่อการบำบัดโดยสนับสนุนการพัฒนาผลิตภัณฑ์ และบริการที่มีการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมที่มีประสิทธิภาพและสอดคล้องกับความต้องการของผู้บริโภค

5) ให้มีการแลกเปลี่ยนประสบการณ์และข้อมูลเกี่ยวกับการผลิตที่สะอาด

6) ส่งเสริม และสนับสนุนให้มีการดำเนินการตามปฏิญญาสากลว่าด้วยการผลิตที่สะอาด โดยการพัฒนาระบบการจัดการที่มีการกำหนดเป้าหมาย และการรายงานความก้าวหน้าอย่างสม่ำเสมอ รวมทั้งส่งเสริมความร่วมมือและการถ่ายทอดเทคโนโลยีระหว่างประเทศ สนับสนุนทางด้านการเงินและการลงทุนในการพัฒนาและถ่ายทอดเทคโนโลยีที่ไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม

2.6.2 การดำเนินงานด้านการป้องกันมลพิษของกระทรวงอุตสาหกรรม

กรมโรงงานมีการดำเนินงานอย่างต่อเนื่อง ในด้านการป้องกันมลพิษ โดยเริ่มจากได้รับความร่วมมือรัฐบาลเดนมาร์ก และรัฐบาลญี่ปุ่น ผ่านองค์การของแต่ละชาติ โดยมีโครงการเกี่ยวกับการป้องกันมลพิษ และมีการส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีการผลิตที่สะอาด ให้เป็นแผนงานต่อเนื่องตามแผนปรับโครงสร้างอุตสาหกรรม (พ.ศ. 2541-2545) ตามแผนงานที่ 8 จำนวน 12 รายสาขา (จาก 13 รายสาขา) และช่วยสนับสนุนงานด้านเทคโนโลยีการผลิตตามแผนแม่บทการพัฒนาวิสาหกิจขนาดกลางและย่อม และกรมโรงงาน ได้จัดทำนโยบายและแผนงานด้านเทคโนโลยีการผลิตที่สะอาดสะอาดแผนป้องกัน เป็นแผนทั้งระยะสั้น (พ.ศ.2543-2545) และแผนระยะยาว (พ.ศ.2543-2549) เพื่อสร้างกลไกการป้องกันมลพิษให้เป็นรูปธรรม โดย*การจัดตั้งคณะกรรมการอุตสาหกรรมรายสาขา การจัดตั้งคณะกรรมการรับรองเทคโนโลยี การสนับสนุนด้านการเงิน* เพื่อสร้างแรงจูงใจ *การขึ้นทะเบียน* เป็นการสร้างระบบประกันคุณภาพ มี 2 ระดับ คือ ผู้ควบคุมการผลิตและป้องกันมลพิษประจำโรงงาน และ ผู้ตรวจประเมินด้านการป้องกันมลพิษ) *การฝึกอบรมบุคลากรด้านการป้องกันมลพิษ การจัดตั้งศูนย์ข้อมูลด้านการป้องกันมลพิษ* (กระทรวงอุตสาหกรรม. กรมโรงงานอุตสาหกรรม,2543ข:8-11)

Copyright by Mahidol University

2.7 โครงการเทคโนโลยีสะอาดช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน

โครงการ "เทคโนโลยีสะอาดช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน" เป็นหนึ่งในโครงการภายใต้มาตรการเพิ่มการใช้จ่ายภาครัฐเพื่อกระตุ้นเศรษฐกิจ โดยรัฐบาลมอบหมายให้กรมโรงงานอุตสาหกรรม จัดทำโครงการฯ ขึ้นโดยผ่านการฝึกอบรม และประชุมเชิงปฏิบัติการ เกี่ยวกับการนำเอาเทคโนโลยีสะอาดสำหรับอุตสาหกรรมมาใช้ เน้นด้านการประหยัดพลังงาน ลดต้นทุนการผลิต ปริมาณของเสีย และมลพิษลง เพื่อเป็นการช่วยโรงงานอุตสาหกรรมขนาดกลาง และขนาดเล็กให้มีขีดความสามารถในการลดต้นทุน เพิ่มผลผลิต อีกทั้งเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันในระดับสากล

โดยมีการฝึกอบรมแก่ตัวแทนของโรงงานและเข้าตรวจประเมินโรงงานตามขั้นตอนของเทคโนโลยีสะอาด หน่วยงานที่รับผิดชอบดำเนินการได้แก่ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย และ สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

อุตสาหกรรมที่ร่วมโครงการ ได้แก่ อุตสาหกรรมฟอกหนัง อุตสาหกรรมรีดเหล็ก อุตสาหกรรมหล่อหลอมโลหะที่ไม่ใช่เหล็ก อุตสาหกรรมน้ำมันปาล์ม อุตสาหกรรมก๋วยเตี๋ยว เส้นหมี่ ขนมจีน อุตสาหกรรมยาปราบศัตรูพืช อุตสาหกรรมแป้งมัน อุตสาหกรรมเยื่อกระดาษและกระดาษ อุตสาหกรรมอาหาร อุตสาหกรรมทอผ้าและฟอกย้อม โรงงานที่ผลิตผลิตภัณฑ์ ดังต่อไปนี้ ผลิตฝาจีบ ปูนซีเมนต์ บรรจุภัณฑ์กระดาษ บรรจุภัณฑ์พลาสติก เครื่องสำอางค์ เหล็กเส้น และเหล็กแผ่น

(สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม , 2542
http://www/oie.go.th/oies/masterplan2/myzw100042/sld001.htm และ
http://www.oie.go.th/oies/masterplan2/myzw100042/sld002.htm)

Copyright by Mahidol University

ตารางที่ 2-3 จำนวนโรงงานที่ร่วมโครงการ แยกตามประเภทอุตสาหกรรมและจังหวัด

ประเภทอุตสาหกรรม / จังหวัด	เคมีเกษตร	น้ำมันปาล์ม	ขนมจีนเส้นหมี่ก๋วยเตี๋ยว	อาหาร	กระดาษและเยื่อ	แป้งมัน	สิ่งทอฟอกย้อม	อื่นๆ *	ฟอกหนัง	รีดเหล็ก	หล่อโลหะ	รวม (แห่ง)
กรุงเทพมหานคร	-	-	2	4	-	-	1	-	1	2	2	12
นครปฐม	4	-	2	5	-	-	4	-	-	-	1	16
ปทุมธานี	1	-	1	1	-	-	-	1	-	-	1	5
สมุทรสาคร	2	-	1	4	1	-	4	-	-	1	2	15
สมุทรปราการ	6	-	-	2	-	-	5	5	11	7	1	37
นนทบุรี	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
นอกกรุงเทพฯและปริมณฑล	1	5	14	15	7	4	1	5	1	5	6	64
รวม (แห่ง)	14	5	21	31	8	4	15	11	13	15	13	150

ที่มา : กรมโรงงานอุตสาหกรรม ,2543

หมายเหตุ : * หมายถึงเป็นโรงงานอื่นๆ ที่นอกเหนือจากประเภทอุตสาหกรรมที่กำหนดในโครงการ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยมหิดล
Copyright© by Mahidol University

2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับตัวแปรที่ศึกษา

2.8.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการยอมรับ มีดังนี้

ณัศภร เอี่ยมโอภาส (2531:ก-ข) ได้ศึกษาการยอมรับการจัดการพลังงานและปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับการจัดการพลังงานของโรงงานลำดับที่ 54-57 และ59-60 ตามพระราชบัญญัติโรงงานพ.ศ. 2512 ในเขตกรุงเทพมหานครและจังหวัดในภาคกลาง ผลการวิจัยพบว่าประชากรตัวอย่างมีการยอมรับเฉลี่ย จัดอยู่ในขั้นตอนการรับทราบ ของกระบวนการยอมรับการจัดการพลังงาน และพบว่าโรงงานที่มีจำนวนผู้ทำหน้าที่ด้านพลังงาน 3 คน เงินทุนมากกว่า 5,000,000 บาทขึ้นไป มีตลาดทั้งในประเทศและต่างประเทศ และมีระดับการศึกษาตั้งแต่ปริญญาตรีขึ้นไป มีการยอมรับมากกว่ากลุ่มอื่นๆ ทั้งนี้สถานภาพโรงงาน จำนวนผู้ทำหน้าที่ในระบบพลังงาน ความพอใจสภาพการใช้พลังงาน ค่าใช้จ่ายด้านพลังงานต่อปี เงินทุน ภาวะการตลาด และระดับการศึกษา มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับการยอมรับการจัดการพลังงานโดยส่วนรวม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ0.001

ชุติมา อึ้งภากรณ์ (2539 : ก) ทำการศึกษาการยอมรับการใช้สินค้าที่ผลิตจากวัสดุที่ใช้แล้วประเภทกระดาษ ของแม่บ้านในกรุงเทพมหานคร ผลการวิจัยพบว่า แม่บ้านในกรุงเทพมหานครมีการยอมรับการใช้สินค้าที่ผลิตจากวัสดุที่ใช้แล้วประเภทกระดาษ ระดับปานกลาง ผลการวิเคราะห์การผันแปรพบว่า ความคิดเห็นเกี่ยวกับสินค้าที่ผลิตจากวัสดุที่ใช้แล้ว เป็นปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับสินค้าที่ผลิตจากวัสดุที่ใช้แล้วประเภทกระดาษ และประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับสินค้าที่ผลิตจากเศษวัสดุที่ใช้แล้ว เป็นปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับการใช้สินค้าที่ผลิตจากวัสดุที่ใช้แล้วประเภทกระดาษอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.001 การศึกษา อาชีพ ระยะเวลาที่พักอาศัยในกรุงเทพ ความรู้เกี่ยวกับสินค้าที่ผลิตจากวัสดุที่ใช้แล้วประเภทกระดาษ เป็นปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับการใช้สินค้าที่ผลิตจากวัสดุที่ใช้แล้วประเภทกระดาษอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ0.05 ผลการวิเคราะห์การจำแนกพหุ พบว่ากลุ่มที่ประกอบอาชีพแม่บ้าน มีการศึกษาอยู่ในระดับชั้นอนุปริญญา ถึงสูงกว่าปริญญาตรีอาศัยอยู่ในกรุงเทพมหานคร 26 ปี และสูงกว่า มีความรู้เกี่ยวกับสินค้าที่ผลิตจากวัสดุที่ใช้แล้วประเภทกระดาษมาก มีการรับรู้เกี่ยวกับสินค้าที่ผลิตจากวัสดุที่ใช้แล้วประเภทกระดาษปานกลาง และมีประสบการณ์เกี่ยวข้องกับสินค้าที่ผลิตจากวัสดุที่ใช้แล้วสูง เป็นกลุ่มที่มีการยอมรับการใช้สินค้าที่ผลิตจากวัสดุที่ใช้แล้วประเภทกระดาษมากกว่ากลุ่มอื่น

Copyright by Mahidol University

เครือวัลย์ ศรีสรรพกิจ (2539: บทคัดย่อ) ศึกษาการยอมรับวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษาของผู้บริหารและอาจารย์เพื่อบรรจุในหมวดศึกษาทั่วไป มหาวิทยาลัยรามคำแหง พบว่าทัศนคติและการตัดสินใจมีความสัมพันธ์กัน คือ อาจารย์ที่ตัดสินใจยอมรับการบรรจุวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษาในหมวดศึกษาทั่วไป มีทัศนคติต่อวิชาดังกล่าวสูงกว่าอาจารย์ที่ตัดสินใจไม่ยอมรับการบรรจุ และจากการวิเคราะห์พบว่า อาจารย์ที่มีอายุมาก มีประสบการณ์การทำงานในตำแหน่งอาจารย์นานกว่า และเคยศึกษาวิชาที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม มีทัศนคติต่อวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษาสูงกว่าอาจารย์ที่มีอายุน้อย ประสบการณ์การทำงานน้อยกว่า และไม่เคยศึกษาวิชาที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม

สุธี สมุทระประภูต (2540: บทคัดย่อ) ศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับมาตรฐาน ISO 9000 ของพนักงานในโรงงานอุตสาหกรรม : ศึกษาเฉพาะกรณี โรงงานผลิตชิ้นส่วนตัวถังรถยนต์ บริษัทสยามกลการและนิสสัน จำกัด ผลการวิจัยพบว่า ลักษณะทั่วไปของพนักงานด้านรายได้มีความสัมพันธ์กับการยอมรับมาตรฐาน ISO 9000อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ส่วนอายุ ระดับการศึกษา และระยะเวลาการทำงานของบริษัท ไม่ก่อให้เกิดความแตกต่างในทางสถิติในการยอมรับมาตรฐาน ISO 9000 นอกจากนี้ยังพบว่า ความรู้และทัศนคติมีความสัมพันธ์กับการยอมรับระบบมาตรฐานISO 9000 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

บุษรินทร์ ทีตี้ (2542: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการยอมรับการประกันคุณภาพการพยาบาลของเจ้าหน้าที่ทางการพยาบาล ในโรงพยาบาลที่ทดลองใช้กระบวนการรับรองคุณภาพโรงพยาบาล ในเขตภาคกลาง ผลการวิจัยพบว่า ระดับการยอมรับการประกันคุณภาพการพยาบาลของเจ้าหน้าที่ทางการพยาบาล ในโรงพยาบาลที่ทดลองใช้กระบวนการรับรองคุณภาพโรงพยาบาล ส่วนใหญ่อยู่ในระดับปานกลาง เช่นเดียวกันกับความรู้และเจตคติเกี่ยวกับการประกันคุณภาพทางการพยาบาล และพบว่าปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ทางบวกกับการยอมรับการประกันคุณภาพทางการพยาบาลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ ระดับการศึกษา รายได้ ความรู้ เจตคติ ปัจจัยด้านระบบสังคม การมีส่วนร่วม และการได้รับข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับการประกันคุณภาพการพยาบาล

มยุรี ภัทรชัยยาคุปต์ (2542: บทคัดย่อ) ศึกษาเกี่ยวกับ การยอมรับการใช้จักรยานในวิถีชีวิตประจำวันของประชาชน : กรณีศึกษาอำเภอเมือง จังหวัดนครนายก ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีความรู้ และทัศนคติที่ดีต่อการใช้จักรยานในระดับปานกลาง แต่ยอมรับการใช้จักรยานในชีวิตประจำวันในระดับสูง ปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับการใช้จักรยานในวิถีชีวิตประจำวันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ ระดับการศึกษา รายได้ของครอบครัวต่อเดือน การสนับสนุนจากรัฐ

Copyright by Mahidol University

โดยการสร้างทางจักรยาน การรับข่าวสารโครงการทางจักรยาน การรับข่าวสารเกี่ยวกับปัญหาการจราจร ความรู้เกี่ยวกับปัญหาการจราจร และทัศนคติต่อการใช้จักรยาน

2.8.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับตัวแปรอิสระ

นโยบายด้านการตลาด

ณัศภร เอี่ยมโอภาส (2531:ก-ข) ได้ศึกษาการยอมรับการจัดการพลังงานและปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับการจัดการพลังงานของโรงงานลำดับที่ 54-57 และ 59-60 ตามพระราชบัญญัติโรงงานพ.ศ. 2512 ในเขตกรุงเทพมหานครและจังหวัดในภาคกลาง พบว่าการที่โรงงานมีตลาดทั้งในและต่างประเทศ จะมีการยอมรับการจัดการพลังงานมากกว่ากลุ่มอื่นๆ และภาวะการตลาดมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับการยอมรับการจัดการพลังงานโดยรวมอย่างมีนัยสำคัญสถิติที่ระดับ 0.001

การวิจัยนี้ ตั้งสมมติฐานว่า โรงงานที่มีนโยบายทางการตลาดในลักษณะการผลิตเพื่อส่งออก จะมีผลต่อการยอมรับหลักการเทคโนโลยีสะอาดไปประยุกต์ใช้ในโรงงานอุตสาหกรรมของตัวแทนผู้บริหารระดับสูง

การได้รับการส่งเสริมเทคโนโลยีสะอาดโดยหน่วยงานภายนอก

มยุรี ภัทรชัยยาคุปต์ (2542: 70) กล่าวว่าปัจจัยหนึ่งที่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการใช้จักรยานของประชาชนคือการสนับสนุนของรัฐ เนื่องจากการมีนโยบายและแผนการดำเนินการที่จะช่วยพัฒนาระบบการสัญจรโดยจักรยานให้มีประสิทธิภาพ สร้างความสะดวก รวมถึงความปลอดภัยระหว่างการเดินทางให้กับประชาชน จะเป็นการส่งเสริมให้ประชาชนเห็นความสำคัญและยอมรับการใช้จักรยานมากยิ่งขึ้น และผลการศึกษาของมยุรีระบุว่า การสนับสนุนของรัฐโดยการสร้างทางจักรยานเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อการยอมรับการใช้จักรยานในวิถีชีวิตประจำวัน โดยที่ กลุ่มตัวอย่างที่อยู่ในพื้นที่ที่มีการสร้างทางจักรยานจะมีคะแนนการยอมรับสูงกว่ากลุ่มตัวอย่างท่อยู่ในพื้นที่ที่ไม่มีทางจักรยาน

การวิจัยนี้ ตั้งสมมติฐานว่า โรงงานที่ร่วมโครงการเทคโนโลยีสะอาดช่วยเพิ่มขีดความสามารถ จะมีผลต่อการยอมรับหลักการเทคโนโลยีสะอาดไปประยุกต์ใช้ในโรงงานอุตสาหกรรมของตัวแทนผู้บริหารระดับสูง

Copyright by Mahidol University

การได้รับการฝึกอบรมเทคโนโลยีสะอาดของพนักงาน

จากผลการศึกษาของเจิมศักดิ์ หอมหวล (2538: ข) เรื่องความรู้และการปฏิบัติตนในการป้องกันมลพิษที่เกิดจากยานพาหนะทางบกของเจ้าหน้าที่ตำรวจจราจรชั้นประทวน จังหวัดนครปฐม พบว่ากลุ่มประชากรที่เคยเข้ารับการฝึกอบรมเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อม เป็นกลุ่มที่มีความรู้สูง และมีการปฏิบัติตนเกี่ยวกับการป้องกันมลพิษจากยานพาหนะทางบกถูกต้องกว่ากลุ่มอื่น และผลการศึกษาของวิพัฒน์ ดวงโภชน์ (2541: บทคัดย่อ) ที่ศึกษาเรื่องการยอมรับการปลูกพืชทดแทนฝิ่นของชาวเขาเผ่าม้ง อำเภอแม่ริมจังหวัดเชียงใหม่ พบว่า ประสบการณ์ในการฝึกอบรมด้านการเกษตร มีความสัมพันธ์กับการยอมรับ ซึ่งสอดคล้องกับ บุษรินทร์ ทีตี้ (2542: 174-177) ที่ศึกษาพบว่าปัจจัยทางด้านการได้รับการสนับสนุนด้านการฝึกอบรมเกี่ยวกับการประกันคุณภาพการพยาบาลเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีความสัมพันธ์ทางบวกกับการยอมรับการประกันคุณภาพทางการพยาบาลของเจ้าหน้าที่ทางการพยาบาล

การวิจัยนี้ ตั้งสมมติฐานว่า โรงงานที่มีพนักงานที่ได้รับการอบรมเทคโนโลยีสะอาด จะมีผลต่อการยอมรับหลักการเทคโนโลยีสะอาดไปประยุกต์ใช้ในโรงงานอุตสาหกรรมของตัวแทนผู้บริหารระดับสูง

การทำ/ได้การรับรองระบบมาตรฐาน ISO9000 หรือ ISO14000 อย่างน้อย 1 มาตรฐาน

การได้ทำกิจกรรมการจัดการคุณภาพ/สิ่งแวดล้อม ต่างๆภายในโรงงาน รวมทั้ง ISO9000 และ ISO 14000 ก็ อาจจะมีผลต่อการยอมรับหลักการเทคโนโลยีสะอาด ไปประยุกต์ใช้

จากการวิจัยของศรีปริญญา ธูปกระจ่าง (อ้างโดย ฉัตรพงษ์ สุขเกื้อ 2542: 34) เรื่องทัศนะและแบบแผนในการตัดสินใจของเยาวชนสตรีชนบทที่มีต่อการดำรงชีพในอนาคต พบว่า เยาวสตรีที่มีส่วนร่วมในการปฏิบัติกิจกรรมทางศาสนามีผลต่อทัศนะในการตัดสินใจทางบวกต่อการดำรงชีวิตในอนาคต มากกว่าผู้ที่ปฏิบัติศาสนกิจน้อยกว่าหรือไม่ปฏิบัติ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.001

การวิจัยนี้ ตั้งสมมติฐานว่า โรงงานที่มีการทำ/ได้การรับรองระบบมาตรฐาน ISO9000 หรือ ISO14000 อย่างน้อย 1 มาตรฐานจะมีผลต่อการยอมรับหลักการเทคโนโลยีสะอาดไปประยุกต์ใช้ในโรงงานอุตสาหกรรมของตัวแทนผู้บริหารระดับสูง

การเป็นสมาชิกกลุ่มเกี่ยวกับเทคโนโลยีสะอาด

ผลการวิจัยของศศิพิมพ์ ศรีคะ (2542: ง) พบว่า การเป็นสมาชิกกลุ่มหรือชมรม เป็นปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับเกี่ยวกับการใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มาควบคุมโรคเหี่ยวพริกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สอดคล้องกับผลการศึกษาของวรากร์ สุขธัมรักษา (2537:139) อ้างโดย สมนึก อรรคไกรสีห์ (2541: 46)ที่ศึกษาเรื่องปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับการใช้สมุนไพรทดแทนสารเคมีของเกษตรกร พบ

Copyright by Mahidol University

ว่าเกษตรกรที่เป็นสมาชิกกลุ่มเกษตรจะมีการยอมรับการใช้สารสกัดสะเดามากกว่าเกษตรกรที่ไม่ได้เป็นสมาชิกกลุ่มเกษตร

งานวิจัยนี้ผู้วิจัยตั้งสมมติฐานว่า โรงงานที่เป็นสมาชิกกลุ่มหรือชมรมเกี่ยวกับเทคโนโลยีสะอาด จะยอมรับเทคโนโลยีสะอาดไปประยุกต์ใช้มากกว่าโรงงานที่ไม่ได้เป็นสมาชิก

ทัศนคติที่มีต่อเทคโนโลยีสะอาด

งานวิจัยที่มีผลวิจัยว่าทัศนคติมีความสัมพันธ์กับการยอมรับ ได้แก่ ผลการศึกษาของทิพย์วรรณ ขวัญศรีสุทธิ์ (2540: 158) เรื่องการยอมรับการใช้อุปกรณ์ประหยัดไฟฟ้าภายในบ้านของประชาชนในกรุงเทพมหานคร ที่พบว่า ประชาชนกลุ่มที่มีทัศนคติเห็นด้วยต่อการประหยัดไฟฟ้าระดับสูง มีการยอมรับการใช้อุปกรณ์ประหยัดไฟฟ้าภายในบ้านมากกว่ากลุ่มที่มีทัศนคติเห็นด้วยระดับปานกลางและระดับต่ำ และยังมีผลการศึกษาของ มยุรี ภัทรชัยยาคุปต์ (2542: 137) พบว่าทัศนคติต่อการใช้จักรยานจะมีผลต่อการยอมรับการใช้จักรยานในชีวิตประจำวันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และมีความสัมพันธ์ต่อกันในเชิงบวก

งานวิจัยนี้ผู้วิจัยตั้งสมมติฐานว่า ตัวแทนผู้บริหารระดับสูง (และระดับต้น) ที่มีทัศนคติเกี่ยวกับเทคโนโลยีสะอาดมาก จะยอมรับเทคโนโลยีสะอาดไปประยุกต์ใช้มากกว่าตัวแทนผู้บริหารระดับสูง (และระดับต้น)ที่มีคะแนนทัศนคติเกี่ยวกับเทคโนโลยีสะอาดน้อย

ความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีสะอาด

จากการวิจัยของวุฒิไกร บัวผัน (2535: 63) เกี่ยวกับการยอมรับการใช้เครื่องป้องกันอันตรายจากเสียงในการทำงานของคนงานโรงงานอุตสาหกรรมสิ่งทอ: กรณีศึกษาอำเภอกระทุ่มแบน จังหวัดสมุทรสาคร พบว่า กลุ่มที่มีความรู้มากมีการยอมรับการใช้เครื่องป้องกันอันตรายจากเสียงในการทำงานมากกว่ากลุ่มที่มีความรู้น้อย สอดคล้องกับการศึกษาของอุมาวดี ธนผลผดุงกุล (2538 : 140) ได้ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับการแยกประเภทขยะมูลฝอยของผู้อยู่อาศัยในอาคารชุดเขตกรุงเทพมหานคร พบว่ากลุ่มผู้อยู่อาศัยที่มีความรู้เกี่ยวกับขยะมูลฝอยและการแยกประเภทขยะในระดับปานกลาง จะยอมรับการแยกประเภทขยะมากกว่ากลุ่มผู้ที่อยู่อาศัยที่มีความรู้น้อย

งานวิจัยนี้ผู้วิจัยตั้งสมมติฐานว่า ตัวแทนผู้บริหารระดับสูง (และระดับต้น) ที่มีความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีสะอาดมาก จะยอมรับเทคโนโลยีสะอาดไปประยุกต์ใช้มากกว่าตัวแทนผู้บริหารระดับสูง (และระดับต้น)ที่มีความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีสะอาดน้อย

Copyright by Mahidol University

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัย เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับการนำหลักการเทคโนโลยีสะอาดไปประยุกต์ใช้ในโรงงานอุตสาหกรรม กรณีศึกษาโรงงานในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล เป็นการศึกษาทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพ การศึกษาในเชิงปริมาณทำการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับการใช้เทคโนโลยีสะอาด โดยแบ่งเป็นกลุ่มที่เคยและไม่เคยทำกิจกรรมเทคโนโลยีสะอาดในโรงงาน ในกรุงเทพและปริมณฑล สำหรับในเชิงคุณภาพศึกษาผู้ที่เกี่ยวข้องในระดับนโยบายและระดับปฏิบัติที่เกี่ยวข้องกับการส่งเสริมเทคโนโลยีสะอาดสู่อุตสาหกรรม จากภาครัฐ เอกชน ภาคการศึกษา

3.1 ระเบียบวิธีวิจัย

3.1.1 การวิจัยเชิงปริมาณ

1) ประชากรเป้าหมาย

ประชากรเป้าหมายในเชิงปริมาณมี 2 กลุ่มโรงงาน เนื่องจากการวิจัยครั้งนี้ต้องการศึกษาการยอมรับเทคโนโลยีสะอาดในโรงงานที่ได้รับการส่งเสริมการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสะอาด (โครงการเทคโนโลยีสะอาดช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน) จัดเป็นกลุ่มศึกษาและโรงงานที่ไม่ได้เข้าร่วมโครงการฯ ดังกล่าว (ยังไม่ได้ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสะอาด) จัดเป็นกลุ่มควบคุม

2) กลุ่มตัวอย่างและการสุ่มตัวอย่าง

2.1) โรงงานอุตสาหกรรมที่ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสะอาดแล้ว (กลุ่มศึกษา) ในกรุงเทพฯและปริมณฑลรวม 86 แห่ง ดังแสดงในตารางที่ 3-1

(1) เมื่อจำแนก โรงงานกลุ่มที่ศึกษาทั้งหมดตามพื้นที่ศึกษารายจังหวัด และรายอุตสาหกรรม พบว่าเมื่อเปรียบเทียบลำดับที่ตามกฎกระทรวงฯ ตามความใน พ.ร.บ. โรงงาน พ.ศ. 2535 ของโรงงานในกลุ่มศึกษาอุตสาหกรรมรีดเหล็ก 10 แห่ง กับ โรงงานผลิตเหล็กเส้นและ

Copyright by Mahidol University

โรงงานผลิตเหล็กแผ่นชุบสังกะสี ที่มีอยู่ โรงงานละ 1 แห่ง นั้น พบว่าสามารถจัดให้โรงงานผลิตเหล็กเส้นกับโรงงานเหล็กแผ่นชุบสังกะสี เข้ากลุ่มอุตสาหกรรมรีดเหล็กได้ ดังนั้นอุตสาหกรรมรีดเหล็กนี้จึงมีจำนวนโรงงานจากเดิม 10 เป็น 12 แห่ง

(2) ทำการคำนวณกลุ่มตัวอย่างโรงงานเป้าหมาย โดยอาศัยเกณฑ์ที่ประชากรอยู่ในหลักร้อย (บุญชม ศรีสะอาด, 2535 :38) จะกำหนดให้ใช้ตัวอย่างร้อยละ 15 – 30 การวิจัยนี้ใช้กลุ่มตัวอย่างร้อยละ 30 โดยกระจายตามสัดส่วนรายอุตสาหกรรม โดยโรงงาน 5 แห่ง ที่ทำการผลิตเยื่อ และ กระดาษ ผลิตฝาจีบ ผลิตบรรจุภัณฑ์กระดาษ ผลิตบรรจุภัณฑ์พลาสติก และผลิตเครื่องสำอาง นั้นจะเจาะจง เลือกเพราะมีโรงงานอยู่อุตสาหกรรมละ 1 แห่ง จากการคำนวณจะได้ทั้งสิ้น 30 แห่ง ดังแสดงในตารางที่ 3-2

(3) โดยขั้นตอนการสุ่มจะทำสลาก เป็นรายชื่ออุตสาหกรรม (จากโรงงานที่ต้องสุ่ม 30 แห่ง มีโรงงานที่จะสุ่มแบบเจาะจง 5 แห่ง) ดังนั้นมี 25 แห่งที่ต้องสุ่ม โดยการจับสลากตามจำนวนที่คำนวณตามสัดส่วนอุตสาหกรรมในตารางที่ 3-2

เก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามโดยการสุ่มแบบเจาะจง (Purposive Sampling) กับบุคคลที่ถือเป็นตัวแทนโรงงานในระดับนโยบาย คือ ผู้บริหารระดับสูง 1 คน (หรือตัวแทน) กับ ผู้บริหารระดับต้น (หรือตัวแทน) ที่มีตำแหน่งระดับผู้จัดการ 1 คน ที่มีบทบาทหลักในทีมงานเทคโนโลยีสะอาด (CT Team) รวมเป็นโรงงานละ2 คน

2.2) กลุ่มควบคุม

หาโรงงานจากข้อมูลโรงงานที่มีอยู่ในรายชื่อโรงงานที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการ ณ สิ้นปี 2542 ของกรมโรงงานอุตสาหกรรมโดยเกณฑ์ในการคัดเลือกโรงงานที่จะนำมาใช้วิจัย จะให้ความสำคัญในการคัดเลือกตามลำดับ ต่อไปนี้คือ

- สาขา และประเภทอุตสาหกรรมเดียวกัน ที่ตั้งโรงงานในจังหวัดเดียวกันกับโรงงานในกลุ่มแรก
- กำลังการผลิตใกล้เคียงกัน
- มีการทำกิจกรรมคุณภาพอย่างใดอย่างหนึ่งตั้งแต่ 5ส, GMP, TQM, ISO9000 หรือ ISO14000

ผู้วิจัยใช้การสุ่มแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โรงงานในกลุ่มควบคุมนี้ 30 แห่ง โดยแต่ละประเภทอุตสาหกรรมจะเหมือนในตารางที่ 3-2 และจำนวนโรงงานตัวอย่างในแต่ละประเภทอุตสาหกรรมก็เท่ากับจำนวนโรงงานของกลุ่มศึกษาที่คำนวณไว้ในตารางที่ 3-2 โดย 1 โรงงานเก็บแบบสอบถาม ตัวแทนโรงงาน 2 คน คือผู้บริหารระดับสูง 1 คน (หรือตัวแทน) กับ ผู้

Copyright by Mahidol University

บริหารระดับต้น (หรือตัวแทน) ที่มีตำแหน่งระดับผู้จัดการ 1 คน ที่ทำงานเกี่ยวข้องกับการจัดการคุณภาพและ/หรือจัดการสิ่งแวดล้อมภายในโรงงานอย่างน้อยหนึ่งปี แสดงจำนวนโรงงานที่ต้องเก็บตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ ดังในตารางที่ 3-3

3.1.2 การวิจัยเชิงคุณภาพ

บุคคลที่จะใช้เป็นตัวอย่างนี้จะต้องเป็นผู้ที่เกี่ยวข้องโดยในการทำงาน การตัดสินใจในการดำเนินการ การวิจัยพัฒนา หรือผู้มีประสบการณ์ตรงในการส่งเสริมเทคโนโลยีสะอาดสู่โรงงานอุตสาหกรรม ที่สามารถเป็นตัวแทนหน่วยงานนั้นๆ อย่างน้อย 1 คนในการสัมภาษณ์เพื่อเก็บข้อมูล

การแบ่งกลุ่มตามบทบาทการทำงานนั้นแบ่งได้โดยอาศัยข้อมูลทุติยภูมิที่ค้นคว้ามาได้ จะได้กลุ่มหน่วยงานดังต่อไปนี้ (ดังตารางที่ 3-4)

1) หน่วยงานราชการ /องค์กรอิสระในความดูแลของรัฐ

กลุ่มหน่วยงานภาครัฐ และ/หรือสถาบันอิสระของรัฐโดยการค้นคว้าข้อมูลทุติยภูมิในแผนนโยบายเทคโนโลยีการผลิตที่สะอาด (กรมโรงงานอุตสาหกรรม,2543) และคู่มือเทคโนโลยีสะอาดฉบับประชาชน เล่มที่ 2 (สถาบันสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรม สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย,2543) โดยต้องเป็นหน่วยงานที่มีบทบาทเกี่ยวข้องกับการกำหนดนโยบายและแผนงาน กิจกรรม การให้สิทธิประโยชน์เพื่อการส่งเสริมเทคโนโลยีสะอาด เพื่อให้ทราบกิจกรรมและนโยบายของหน่วยงาน แห่งละ 1 คน ดังนี้

- กรมโรงงานอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม
- สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม
- กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม

หน่วยงานของรัฐองค์กรเอกชนในกำกับรัฐ ที่เป็นกองทุนช่วยเหลือ หรือสถาบันการเงินการลงทุน จะสัมภาษณ์ผู้บริหารที่ทราบนโยบายเกี่ยวกับการสนับสนุนทางการเงินแก่โรงงานที่ร้องขอเงินช่วยเหลือ เพื่อการใช้เทคโนโลยีสะอาดในโรงงาน ได้แก่

- บรรษัทเงินทุนอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย
- สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน
- สำนักงานกองทุนสิ่งแวดล้อม สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม

Copyright by Mahidol University

ตารางที่ 3-1 จำนวนโรงงานแยกตามประเภทอุตสาหกรรมและจังหวัดในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑลที่เข้าร่วมโครงการเทคโนโลยีสะอาดช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน

ประเภทอุตสาหกรรม / จังหวัด	เคมีเกษตร	ขนมจีนเส้นหมี่ก๋วยเตี๋ยว	อาหาร	เยื่อและกระดาษ	สิ่งทอฟอกย้อม	เครื่องสำอางค์	ฝาจีบ	บรรจุภัณฑ์กระดาษ	บรรจุภัณฑ์พลาสติก	เหล็กเส้น	เหล็กชุบสังกะสี	ฟอกหนัง	รีดเหล็ก	หล่อโลหะ	รวม
กรุงเทพมหานคร	-	2	4	-	1	-	-	-	-	-	-	1	2	2	12
นครปฐม	4	2	5	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	1	16
ปทุมธานี	1	1	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	5
สมุทรสาคร	2	1	4	1	4	-	-	-	-	-	-	-	1	2	15
สมุทรปราการ	6	-	2	-	5	1	-	1	1	1	1	11	7	1	37
นนทบุรี	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
รวม (แห่ง)	13	7	16	1	14	1	1	1	1	1	1	12	10	7	86

ที่มา : สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย, 2543

Copyright by Mahidol University

ตารางที่ 3-2 ผลการคำนวณกลุ่มตัวอย่างโรงงานที่เข้าร่วมโครงการ แยกตามประเภทอุตสาหกรรม

ประเภทอุตสาหกรรม / จำนวนโรงงาน (แห่ง)	เคมีเกษตร	ขนมจีนเส้นหมี่ก๋วยเตี๋ยว	อาหาร	เยื่อและกระดาษ	สิ่งทอฟอกย้อม	เครื่องสำอางค์	ฝาจีบ	บรรจุภัณฑ์กระดาษ	บรรจุภัณฑ์พลาสติก	ฟอกหนัง	*รีดเหล็ก	หล่อโลหะ	รวมโรงงาน (แห่ง)
รวมทุกจังหวัด	13	7	16	1	14	1	1	1	1	12	12	7	86
**กลุ่มตัวอย่างร้อยละ 30 ตามรายอุตสาหกรรมที่เป็นกลุ่มศึกษา	4	2	5	1	4	1	1	1	1	4	4	2	30

หมายเหตุ : * ประเภทอุตสาหกรรมของโรงงานผลิตเหล็กเส้น กับโรงงานผลิตเหล็กแผ่นชุบสังกะสี สามารถจัดเป็นกลุ่มเดียวกับอุตสาหกรรมรีดเหล็ก ดังนั้นอุตสาหกรรมนี้จึงมีจำนวน โรงงานรวมเป็น 12 แห่ง

** จากการคำนวณกลุ่มตัวอย่างที่เป็นกลุ่มศึกษาตามรายอุตสาหกรรมร้อยละ 30

Copyright© by Mahidol University

ตารางที่ 3-3 สรุปจำนวนโรงงานตัวอย่างกลุ่มศึกษาและกลุ่มควบคุมที่ต้องเก็บข้อมูล

ประเภทอุตสาหกรรม / จำนวนโรงงาน (แห่ง)	เคมีเกษตร	ขนมจีนเส้นหมี่ก๋วยเตี๋ยว	อาหาร	เยื่อและกระดาษ	สิ่งทอ-ฟอกย้อม	เครื่องสำอางค์	ฝาจีบ	บรรจุภัณฑ์กระดาษ	บรรจุภัณฑ์พลาสติก	ฟอกหนัง	รีดเหล็ก	หล่อโลหะ	รวมโรงงาน (แห่ง)
กลุ่มศึกษา (ร้อยละ 30) ของโรงงานที่ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสะอาด	4	2	5	1	4	1	1	1	1	4	4	2	30
กลุ่มควบคุม	4	2	5	1	4	1	1	1	1	4	4	2	30

หมายเหตุ : จำนวนกลุ่มศึกษาได้จากการคำนวณ (ข้อมูลเดียวกับในตาราง 3-2) และกลุ่มควบคุมได้จากการสุ่มแบบเจาะจงโรงงานที่มีลักษณะการประกอบการเดียวกันกับกลุ่มศึกษา

ปัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล

Copyright by Mahidol University

2) องค์กรพัฒนาเอกชน บริษัทเอกชน

ภาคเอกชนนั้น จะทำให้ทราบข้อมูลในเชิงการปฏิบัติงาน เนื่องจากเป็นกลุ่มหน่วยงานที่มีประสบการณ์ในการทำงาน และประสานงานระหว่างรัฐกับอุตสาหกรรมในกิจกรรมด้านสิ่งแวดล้อมและเทคโนโลยีสะอาด พิจารณากลุ่มที่เกี่ยวข้องจากผลการทำงานในโครงการที่เกี่ยวข้องกับการส่งเสริมเทคโนโลยีสะอาด ที่ผ่านมา จาก 3 หน่วยงานต่อไปนี้

- แผนกเทคโนโลยีสะอาด สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย
- สถาบันสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรม สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย
- บริษัทที่ปรึกษาที่ทำกิจกรรมโครงการด้านเทคโนโลยีสะอาด

3) สถาบันการศึกษา

ในการวิจัยนี้ใช้มหาวิทยาลัย โดยศึกษาจาก ข้อมูลมหาวิทยาลัยในรายงานสรุปผลกิจกรรมฝึกงานเทคโนโลยีสะอาดประจำปี 2542 ของสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ, 2542) อาจารย์ที่มีประสบการณ์ในด้านการสอน การวิจัยด้านเทคโนโลยีการป้องกันมลพิษ/เทคโนโลยีสะอาดและ/หรือมีประสบการณ์ในกิจกรรมส่งเสริมเทคโนโลยีสะอาดสู่อุตสาหกรรม อย่างน้อย 1 ปี โดยเลือกมา 2 แห่ง จำนวน 2 คน ได้แก่

- คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าฯธนบุรี

ตารางที่ 3-4 เกณฑ์ที่ใช้คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างในการสัมภาษณ์เชิงลึก

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยเชิงคุณภาพ	คุณวุฒิ	หมายเหตุ
1) หน่วยงานราชการ /องค์กรอิสระในความดูแลของรัฐ -กรมโรงงานอุตสาหกรรม	- ผู้อำนวยการ	สำนักเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมโรงงาน
-กรมควบคุมมลพิษ	- ผู้อำนวยการ	กองจัดการคุณภาพน้ำ
- สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ	- ผู้อำนวยการ	โครงการศูนย์-เทคโนโลยีพลังงานและเทคโนโลยี-สะอาด

Copyright by Mahidol University

ตารางที่ 3-4 เกณฑ์ที่ใช้คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างในการสัมภาษณ์เชิงลึก (ต่อ)

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยเชิงคุณภาพ	คุณวุฒิ	หมายเหตุ
- บรรษัทเงินทุนอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย	ผู้อำนวยการ	ศูนย์พัฒนาสิ่งแวด-ล้อมและพลังงาน
- สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน	ผู้อำนวยการ	ศูนย์บริการลงทุน
- สำนักงานกองทุนสิ่งแวดล้อม สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม	ผู้อำนวยการ	
2) สถาบันอุดมศึกษา (มหาวิทยาลัย)		
- คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	อาจารย์ ที่มีตำแหน่งทางวิชาการ ระดับผู้ช่วย-ศาสตราจารย์ขึ้นไป	มีประสบการณ์ในกิจ-กรรม/ การเรียนการสอน /การทำวิจัยเกี่ยวกับเทคโนโลยีสะอาด อย่างน้อย 1 ปี
- คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยพระจอมเกล้าฯ ธนบุรี		
3) องค์กร/สถาบันเอกชน บริษัทเอกชน		
- สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย	ผู้จัดการ	สถาบันสิ่งแวดล้อม-อุตสาหกรรม
- สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย	ผู้จัดการ	แผนกเทคโนโลยี-สะอาด
- บริษัทที่ปรึกษาที่ทำกิจกรรมโครงการด้านเทคโนโลยีสะอาด	ผู้จัดการ	ผู้จัดการโครงการเทคโนโลยีสะอาด

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.2.1 วิจัยเชิงปริมาณ

การวิจัยเชิงปริมาณจะใช้แบบสอบถาม (Questionnaire) เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล มี 2 ชุดแบบสอบถาม

แบบสอบถามชุดที่ 1 เป็นการสอบถามข้อมูลส่วนบุคคล ความรู้ ทัศนคติ และการยอมรับเทคโนโลยีสะอาด

แบบสอบถามชุดที่ 2 เป็นการสอบถามข้อมูลทั่วไปของโรงงานและการมีส่วนเกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสะอาด

Copyright by Mahidol University

1) รายละเอียดแบบสอบถามชุดที่ 1

ส่วนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคล ได้แก่ อายุ ระดับการศึกษา อายุการทำงานในโรงงาน ตำแหน่งงานปัจจุบัน ตำแหน่งหน้าที่เกี่ยวกับการทำกิจกรรมเทคโนโลยีสะอาด และแหล่งข้อมูลข่าวสาร ซึ่งลักษณะเป็นคำถามปลายปิดและปลายเปิด

ส่วนที่ 2 แบบวัดความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีสะอาด เป็นข้อคำถามปลายปิด ให้เลือกตอบถูก หรือ ผิด จำนวน 17 ข้อ มี 30 คะแนนเต็ม โดยแต่ละประเด็นคำถาม จะให้ 0 คะแนน เมื่อตอบผิด และเมื่อตอบถูก จะให้คะแนน ดังนี้

-ในข้อคำถามที่เกี่ยวกับหลักการสำคัญของเทคโนโลยีสะอาด ให้ 3 คะแนน
(ได้แก่ ข้อที่ 1, 2 และ 5)

-ในข้อคำถามที่เกี่ยวกับขั้นตอนการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสะอาด ให้ 2 คะแนน
(ได้แก่ ข้อที่ 3, 7, 8, 9, 10, 11 และ 14)

-ในข้อคำถามที่เกี่ยวกับการอนุรักษ์พลังงาน ดัชนีชี้วัด และการบริหารจัดการด้านคุณภาพและสิ่งแวดล้อม ให้ 1 คะแนน
(ได้แก่ข้อที่ 4, 6, 12, 13, 15, 16 และ 17)

การประเมินผลความรู้ ทำโดยนำคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบความรู้ มาหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน(Standard Deviation) แล้วใช้เป็นเกณฑ์ในการแบ่งระดับความรู้ต่ำ ปานกลางและสูง ดังนี้

ระดับความรู้ต่ำ คือ กลุ่มที่ได้คะแนนน้อยกว่าคะแนนเฉลี่ย – 1/2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ระดับความรู้ปานกลาง คือ กลุ่มที่ได้คะแนนอยู่ในช่วงตั้งแต่ ค่าคะแนนเฉลี่ย – 1/2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน จนถึงค่าคะแนนเฉลี่ย + 1/2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ระดับความรู้สูง คือ กลุ่มที่ได้คะแนนอยู่ในช่วงที่มากกว่า ค่าคะแนนเฉลี่ย + 1/2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

และให้ค่าถ่วงน้ำหนักแก่ความรู้ทั้ง 3 ระดับ โดยให้ตามลำดับความสำคัญของระดับความรู้ กล่าวคือ ระดับความรู้สูง แสดงถึงความรู้เกี่ยวกับหลักการเทคโนโลยีสะอาดมากกว่ากลุ่มระดับความรู้ปานกลางและต่ำ จึงให้ค่าถ่วงน้ำหนักมากกว่ากล่มระดับปานกลางและต่ำ ตามลำดับดังนี้ (หมายเหตุ:ใช้หลักการการให้ค่าถ่วงน้ำหนักแก่ระดับทัศนคติและการยอมรับเทคโนโลยีสะอาด เช่นเดียวกับระดับความรู้)

- ระดับความรู้ต่ำ ให้ค่าถ่วงน้ำหนัก เท่ากับ 1 คะแนน
- ระดับความรู้ปานกลาง ให้ค่าถ่วงน้ำหนัก เท่ากับ 2 คะแนน
- ระดับความรู้สูง ให้ค่าถ่วงน้ำหนัก เท่ากับ 3 คะแนน

Copyright by Mahidol University

ส่วนที่ 3 แบบวัดทัศนคติ แบ่งเป็นประเด็นทัศนคติที่มีต่อเทคโนโลยีสะอาด โดยข้อความเป็นลักษณะประเมินค่า (Rating scale) ของ Likert ข้อความมีทั้งเชิงบวกและเชิงลบ 20 ข้อ ประกอบด้วยประเด็นต่อไปนี้

(1) ด้านการใช้ทรัพยากรในการผลิต

(2) เกี่ยวกับการ ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสะอาด

(3) เกี่ยวกับประโยชน์ที่จะได้จากการใช้เทคโนโลยีสะอาด

(4) เกี่ยวกับการส่งเสริมการจัดการสิ่งแวดล้อมของรัฐ

ให้เลือกตอบตามระดับความคิดเห็น 5 ระดับคือ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

ในการให้คะแนน จะให้ตามลักษณะของข้อความ ที่มีทั้งที่เป็นข้อความเชิงบวกและข้อความเชิงลบ โดยจะให้คะแนนระดับความเห็นดังนี้

ระดับความเห็น	คะแนนข้อความเชิงบวก	คะแนนข้อความเชิงลบ
เห็นด้วยอย่างยิ่ง	5	1
เห็นด้วย	4	2
ไม่แน่ใจ	3	3
ไม่เห็นด้วย	2	4
ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	1	5

คำนวณคะแนนจากแบบวัดทัศนคติทั้งหมด แล้วนำมาหาค่าทัศนคติเฉลี่ย และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation : S.D.) แบ่งระดับทัศนคติได้เป็น 3 ระดับ เกณฑ์ในการแบ่งระดับทัศนคติต่ำ ปานกลาง สูง ดังวิธีคิดดังนี้

ระดับคะแนนในกลุ่มทัศนคติต่ำ คือ ค่าของคะแนน ในช่วงที่ต่ำ กว่าคะแนนเฉลี่ย –1/2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ระดับคะแนนในกลุ่มทัศนคติปานกลาง คือ ค่าของคะแนน ในช่วงตั้งแต่ค่าคะแนนเฉลี่ย - 1/2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ถึงค่าเฉลี่ย + 1/2ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ระดับคะแนนในกลุ่มทัศนคติสูง คือ ค่าของคะแนน ในช่วงตั้งแต่ค่าคะแนนเฉลี่ย + 1/2ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

การหาค่าถ่วงน้ำหนักระดับทัศนคติทั้ง 3 กลุ่มคะแนน ทำโดยให้ค่าถ่วงน้ำหนักแก่กลุ่มทัศนคติทั้ง 3 ระดับ ดังนี้

Copyright by Mahidol University

- ระดับทัศนคติต่ำ ให้ค่าถ่วงน้ำหนัก เท่ากับ 1 คะแนน
- ระดับทัศนคติปานกลาง ให้ค่าถ่วงน้ำหนัก เท่ากับ 2 คะแนน
- ระดับทัศนคติสูง ให้ค่าถ่วงน้ำหนัก เท่ากับ 3 คะแนน

ส่วนที่ 4 แบบวัดการยอมรับเทคโนโลยีสะอาด โดยพิจารณากระบวนการยอมรับเป็น 5 ขั้นตอน คือ ขั้นความรู้ ขั้นจูงใจ ขั้นการตัดสินใจ ขั้นการนำไปปฏิบัติ และขั้นการยืนยันการใช้ ซึ่งมีประเด็นดังต่อไปนี้

(1) ขั้นความรู้

- การรู้จักหรือเคยได้ยิน

(2) ขั้นจูงใจ

- การทราบข้อมูลหรือรายละเอียด
- ความต้องการทราบข้อมูลหรือรายละเอียด
- ความเห็นประโยชน์ของการลดหรือป้องกันมลพิษที่แหล่งกำเนิด
- ความรู้สึกพอใจที่มีโครงการของรัฐสนับสนุน

(3) ขั้นการตัดสินใจ

- การตัดสินใจใช้เทคโนโลยีสะอาดเนื่องจากการสนับสนุนของรัฐ
- การใช้หลักการป้องกันมลพิษหรือลดมลพิษภายในโรงงาน
- ความพร้อมของพนักงานในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสะอาด

(4) ขั้นการนำไปปฏิบัติ

- ต้องการไปศึกษาดูโรงงานตัวอย่างที่ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสะอาด

(5) ขั้นการยืนยันการใช้

- การตระหนักถึงผลดีของการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสะอาด
- การแนะนำ/ส่งเสริม หลักการเทคโนโลยีสะอาด

การให้คะแนน ใช้มาตรวัดแบบประเมินค่า (Rating scale) 3 ระดับ คือ

ระดับการยอมรับ	คำถามเชิงบวก	คำถามเชิงลบ
เห็นด้วยอย่างยิ่ง	5	1
เห็นด้วย	4	2
ไม่แน่ใจ	3	3
ไม่เห็นด้วย	2	4
ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	1	5

Copyright by Mahidol University

แบ่งระดับการยอมรับเทคโนโลยีสะอาด ของพนักงาน แบ่งออกเป็น 3 ระดับคือ ต่ำ ปานกลาง และสูง โดยนำคะแนนการยอมรับมาคำนวณค่าการยอมรับเฉลี่ย และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตร-ฐาน (Standard Deviation: S.D.) เกณฑ์ในการแบ่งระดับการยอมรับ ดังวิธีคิดดังนี้

ระดับคะแนนในกลุ่มยอมรับต่ำ คือ ค่าของคะแนน ในช่วงที่ต่ำ กว่าคะแนนเฉลี่ย – 1/2ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ระดับคะแนนในกลุ่มยอมรับปานกลาง คือ ค่าของคะแนน ในช่วงตั้งแต่ค่าคะแนนเฉลี่ย - 1/2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ถึงค่าเฉลี่ย +1/2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ระดับคะแนนในกลุ่มยอมรับสูง คือ ค่าของคะแนน ในช่วงตั้งแต่ค่าคะแนนเฉลี่ย + 1/2ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

การหาค่าถ่วงน้ำหนักการยอมรับทั้ง 3 ระดับคะแนน ทำโดยให้ค่าถ่วงน้ำหนักดังนี้

- ระดับการยอมรับต่ำ ให้ค่าถ่วงน้ำหนัก เท่ากับ 1 คะแนน
- ระดับการยอมรับปานกลาง ให้ค่าถ่วงน้ำหนัก เท่ากับ 2 คะแนน
- ระดับการยอมรับสูง ให้ค่าถ่วงน้ำหนัก เท่ากับ 3 คะแนน

<u>ส่วนที่ 5 ปัญหาอุปสรรค และข้อเสนอแนะในการแก้ปัญหาอุปสรรค</u> สอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับแนวทางที่หน่วยงานภายนอก(หน่วยงานภาครัฐ เอกชน และมหาวิทยาลัย) ควรดำเนินการ เพื่อสร้างแรงจูงใจให้โรงงานประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสะอาด เป็นคำถามปลายเปิด

2) รายละเอียดแบบสอบถามชุดที่ 2

<u>ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของโรงงาน</u> เกี่ยวกับ นโยบายทางการตลาดของโรงงาน การวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมของโรงงาน สถานภาพการจัดการคุณภาพและสิ่งแวดล้อมในโรงงาน การกำกับดูแลด้านสิ่งแวดล้อมของรัฐ และ การยอมรับของประชาชน

<u>ส่วนที่ 2 ข้อมูลการมีส่วนที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสะอาด</u> การได้รับการส่งเสริมเทคโนโลยีสะอาดจากหน่วยงานภายนอก การได้รับการฝึกอบรมเทคโนโลยีสะอาดของพนักงาน งบ ประมาณ / แหล่งทุนเพื่อการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสะอาด และการเป็นสมาชิกกลุ่มหรือชมรมเกี่ยวกับเทคโนโลยีสะอาด

Copyright by Mahidol University

3.2.2 แบบสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview)

ประเด็นสอบถามความคิดเห็นจากตัวแทนภาครัฐ ภาคเอกชน และมหาวิทยาลัยที่มีบทบาทเกี่ยวข้องกับการจัดการสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรม ได้แก่

- ความสำคัญของการใช้เทคโนโลยีสะอาดในภาคอุตสาหกรรม
- การดำเนินงานที่ผ่านมา ปัญหาอุปสรรคที่พบ แนวทางในการแก้ไขปัญหา และแผนงานในอนาคต
- รูปแบบการส่งเสริม เป็นไปในด้านใด : การเงิน การวิจัยและพัฒนา การเผยแพร่-ข่าวสาร ระเบียบกฎหมาย การฝึกอบรม และ มาตรการการให้รางวัล

3.3 การหาประสิทธิภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

นำแบบสอบถามที่จะนำไปใช้ ไปปรึกษาคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์เพื่อตรวจแก้ไขความถูกต้อง และให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา จากนั้นนำไปทดลองใช้ (Try out) กับกลุ่มประชากรที่ไม่ใช่กลุ่มเป้าหมายในการวิจัยที่มีลักษณะใกล้เคียงกับประชากรเป้าหมาย โดยเป็นโรงงานที่เข้าร่วมโครงการที่ไม่ได้รับการสุ่มตัวอย่างตัวแทนผู้บริหารระดับสูงและผู้บริหารระดับต้น รวม 15 คน จาก โรงงาน 8 แห่ง และโรงงานที่ไม่ได้ร่วมโครงการที่มีอุตสาหกรรมประเภทต่างๆเหมือนกลุ่มแรก อีก 15 คน (โรงงาน 8 แห่ง) รวมเป็นทั้งหมด 30 คน หลังจากนั้นนำข้อมูลจากแบบสอบถามนั้นมาทำการวิเคราะห์ต่อไปนี้

3.3.1 การหาประสิทธิภาพของแบบวัดความรู้

การประเมินผลความรู้ ให้ 1 คะแนนสำหรับคำตอบที่ถูก และให้ 0 คะแนนสำหรับข้อที่ตอบผิดหรือไม่ตอบ แล้วรวมคะแนนของแต่ละคน นำคะแนนรวมนั้นมาเรียงจากค่าคะแนนสูงสุดลงมาร้อยละ 27 ของจำนวนผู้ตอบทั้งหมด (8 คน) และเรียงจากคะแนนต่ำสุดขึ้นไป ร้อยละ 27 ของผู้ตอบทั้งหมด (8 คน) แยกออกเป็นสองกลุ่ม คือ กลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ จากนั้นวิเคราะห์รายข้อ (Item Analysis) เพื่อวัดระดับความยากง่าย (Difficulty Level) ค่าอำนาจจำแนก (Discrimination Power) และค่าความเชื่อมั่น (Reliability)

Copyright by Mahidol University

(1) <u>การหาระดับความยากง่าย (Difficulty Level) และค่าอำนาจจำแนก (Discrimination Power)</u>

ใช้สูตรดังนี้ (บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์ 2537: 264)

$$\text{ค่าระดับความยากง่าย (P)} = \frac{P_H + P_L}{2n}$$

$$\text{ค่าอำนาจจำแนก (r)} = \frac{P_H - P_L}{n}$$

เมื่อ n = จำนวนผู้ตอบทั้งหมดในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ

P_H = จำนวนผู้ตอบในกลุ่มสูง ร้อยละ 27

P_L = จำนวนผู้ตอบในกลุ่มต่ำ ร้อยละ 27

เลือกคำถามที่มีระดับความยากง่าย ระหว่าง 0.2-0.8 และค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ 0.2 ขึ้นไป (บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์ 2537: 106-107) พบว่ามีข้อคำถามที่สามารถนำไปใช้ในแบบวัดความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีสะอาด ทั้งหมด17 ข้อ

(2) <u>การหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability)</u>

เมื่อตรวจสอบค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกแล้ว ทำการทดสอบค่าความเชื่อมั่นโดยใช้สูตรของ คูเดอร์และริชาร์ดสัน สูตร 20 (Kuder-Richardson 20) (บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์ 2537:246)

$$\text{ค่าความเชื่อมั่น } (r_{tt}) = \frac{k}{k-1}\left[1 - \frac{\sum pq}{S_x^2}\right]$$

เมื่อ k = จำนวนข้อสอบของแบบวัดชุดหรือตอนนั้น

p = สัดส่วนผู้ตอบถูกในแต่ละข้อ

q = สัดส่วนผู้ตอบผิดในแต่ละข้อ ($q = 1 - p$)

S_x^2 = ความแปรปรวนของคะแนนรวม

Copyright by Mahidol University

ค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดความรู้ ที่อยู่ในเกณฑ์ที่ใช้ได้ควรมีค่ามากกว่า 0.70 (บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์ , 2537:246) จากการหาค่าความเชื่อมั่นแบบวัดความรู้เกี่ยวกับหลักการเทคโนโลยีสะอาด พบว่า มีค่าความเชื่อมั่น 0.72

3.3.2 การหาประสิทธิภาพของแบบวัดทัศนคติ

นำแบบสอบถามส่วนที่วัดทัศนคติ การใช้เทคโนโลยีสะอาดโดยข้อความเป็นลักษณะประเมินค่า (Rating scale) ของ ลิเคอร์ท (Likert) คือ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง ถ้าเป็นข้อความเชิงบวก จะให้คะแนน 5, 4, 3, 2 และ 1 คะแนน ตามลำดับ หากเป็นข้อความเชิงลบจะให้คะแนนเป็น 1, 2, 3, 4 และ 5 คะแนน ตามลำดับ เมื่อตรวจให้คะแนนทุกข้อแล้ว นำมาเรียงคะแนนสูงสุดลงมา และต่ำสุดขึ้นไป ร้อยละ 27 (8 คน) แล้ววิเคราะห์รายข้อ (Item Analysis) เพื่อวัดค่าอำนาจจำแนก (Discrimination Power) และค่าความเชื่อมั่น (Reliability)

(1) การหาค่าอำนาจจำแนก (Discrimination Power)

โดยการใช้สูตร t - test (บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์ 2537: 162)

$$\text{ค่าอำนาจจำแนก (t)} = (\bar{x}_H + \bar{x}_L) / \sqrt{S_H^2 + S_L^2 / n}$$

เมื่อ n = จำนวนผู้ตอบทั้งหมดในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ

$\bar{x}_H$ = คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มคะแนนสูง

$\bar{x}_L$ = คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มคะแนนสูง

S_H^2 = ความแปรปรวนของคะแนนในกลุ่มคะแนนสูง

S_L^2 = ความแปรปรวนของคะแนนในกลุ่มคะแนนต่ำ

เกณฑ์การเลือกข้อคำถามที่เหมาะสม คือ เลือกข้อคำถามที่มีค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ 2.00 ขึ้นไป และจากการหาค่าอำนาจจำแนกรายข้อของแบบวัดทัศนคติที่มีต่อเทคโนโลยีสะอาด พบว่า มีข้อคำถามอยู่ในเกณฑ์ที่สามารถนำไปใช้ได้ทั้งหมด 20 ข้อ

(2) ค่าความเชื่อมั่น (Reliability)

ใช้สูตรสัมประสิทธิ์อัลฟา (Coefficient Alpha) ของคอนบาช (Cronbach) (บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์ 2537: 251)

Copyright by Mahidol University

$$\text{ค่าความเชื่อมั่น } (r_{tt}) = \frac{k}{k-1}\left[1-\sum S_i^2 / S_x^2\right]$$

เมื่อ k = จำนวนข้อของแบบวัดชุดนั้น

$\sum S_i^2$ = ความแปรปรวนของคะแนนแต่ละข้อ

S_x^2 = ความแปรปรวนของคะแนนรวม

ค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดทัศนคติ ที่อยู่ในเกณฑ์ที่ใช้ได้ ควรมีค่ามากกว่า 0.70 (บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์ 2537:246) และพบว่าค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดทัศนคติทีมีต่อเทคโนโลยีสะอาด มีค่าเท่ากับ 0.90

3.3.3 การหาประสิทธิภาพของแบบวัดการยอมรับ

นำแบบสอบถามส่วนที่วัดการยอมรับการใช้เทคโนโลยีสะอาด โดยข้อความเป็นลักษณะประเมินค่า (Rating scale) ของ ลิเคอร์ท (Likert) เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง ถ้าเป็นข้อความเชิงบวก จะให้คะแนน 5, 4, 3, 2 และ 1 คะแนนตามลำดับ หากเป็นข้อความเชิงลบจะให้คะแนนเป็น 1, 2, 3, 4 และ 5 คะแนนตามลำดับ เมื่อตรวจให้คะแนนทุกข้อแล้ว นำมาเรียงคะแนนสูงสุดลงมา และคะแนนต่ำสุดขึ้นไป ร้อยละ 27 (8 คน) แล้วนำมาวิเคราะห์รายข้อ (Item Analysis) เพื่อหาค่าอำนาจจำแนก (Discrimination Power)โดย t – test และค่าความเชื่อมั่น (Reliability) โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์อัลฟา (Coefficient Alpha) ของครอนบาช เช่นเดียวกับการหาประสิทธิภาพของแบบวัดทัศนคติ

เกณฑ์การเลือกข้อคำถามที่เหมาะสม คือ เลือกข้อคำถามที่มีค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ 2.00 ขึ้นไป และจากการหาค่าอำนาจจำแนก ทั้ง 24ข้อคำถามของแบบวัดการยอมรับหลักการเทคโนโลยีสะอาดไปประยุกต์ใช้ พบว่า มี 1 ข้อที่ต้องปรับแก้ และค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดการยอมรับ ที่อยู่ในเกณฑ์ที่ใช้ได้ ควรมีค่ามากกว่า 0.70 (บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์ 2537:246) จากการทดสอบ พบว่าค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดการยอมรับหลักการเทคโนโลยีสะอาดไปประยุกต์ใช้ มีค่าเท่ากับ 0.95

Copyright by Mahidol University

3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยทำการสำรวจภาคสนาม โดยติดต่อไปยังโรงงานเพื่อขอความร่วมมือในการวิจัย พร้อมทั้งส่งหนังสือขออนุญาตสำรวจแบบสอบถามซึ่งออกโดยคณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล และนัดหมาย วันและเวลาในการขอเข้าพบกลุ่มตัวอย่าง และเดินทางไปยังโรงงานนั้นเพื่อเก็บข้อมูล ในแต่ละพื้นที่ศึกษา

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้ทั้งหมดมาตรวจสอบความเรียบร้อย แบบสอบถามที่สมบูรณ์ได้ถูกนำมาเรียบเรียงลงรหัส ตามคู่มือลงรหัส จากนั้นนำข้อมูลที่ลงรหัสแล้วไปประมวลผลด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS FOR WINDOWS และใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1) ข้อมูลส่วนบุคคลของกลุ่มตัวอย่าง ใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ การแจกแจงความถี่ (Frequency) ร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Arithmetic mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ตามความเหมาะสม

2) วิเคราะห์หาความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของตัวแปรตาม ตามลักษณะของตัวแปรอิสระ ถ้าตัวแปรอิสระเป็น 2 กลุ่ม ใช้ t-test

3) วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่าง ตัวแปรอิสระหลายตัว (ระดับการวัดเป็นช่วง) กับตัวแปรตาม 1 ตัว (ระดับการวัดเป็นช่วง) โดยใช้การวิเคราะห์ความผันแปร (Analysis of variance; ANOVA) และการวิเคราะห์การจำแนกพหุ (Multiple Classification Analysis; MCA)

Copyright by Mahidol University

บทที่ 4

ผลการวิจัย

การศึกษาเรื่อง ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับการนำหลักการเทคโนโลยีสะอาดไปประยุกต์ใช้ กรณีศึกษา กรุงเทพมหานครและปริมณฑล ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิจัยดังนี้

4.1 โรงงานกลุ่มตัวอย่าง

4.2 ลักษณะทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

4.3 ปัจจัยด้านความรู้และทัศนคติ เกี่ยวกับหลักการเทคโนโลยีสะอาด

4.4 การยอมรับหลักการเทคโนโลยีสะอาดไปประยุกต์ใช้ของตัวแทนผู้บริหารระดับสูง และตัวแทนผู้บริหารระดับต้น

4.5 ข้อมูลทั่วไปของโรงงาน ปัจจัยภายในและภายนอกของโรงงาน

4.6 การวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคลของตัวแทนผู้บริหารระดับต้น กับการยอมรับหลักการเทคโนโลยีสะอาดไปประยุกต์ใช้ของตัวแทนผู้บริหารระดับต้น

4.7 การวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคล ปัจจัยภายใน และปัจจัยภายนอกโรงงาน กับการยอมรับเทคโนโลยีสะอาดไปประยุกต์ใช้ในโรงงานอุตสาหกรรมของตัวแทนผู้บริหารระดับสูง

4.8 อุปสรรคและข้อเสนอแนะ เพื่อการยอมรับหลักการเทคโนโลยีสะอาดไปประยุกต์ใช้

4.9 บทบาทของหน่วยงาน ภาครัฐ เอกชนและสถาบันการศึกษา ที่ดำเนินงานเกี่ยวกับเทคโนโลยีสะอาด

4.1 โรงงานกลุ่มตัวอย่าง

การวิจัยนี้ เก็บข้อมูลแบบสอบถามโรงงานตัวอย่างได้ 52 แห่ง (แห่งละ 2 ชุดแบบสอบถาม ดังอธิบายไว้ในบทที่ 3) เป็นโรงงานในกลุ่มศึกษา 28 แห่งและ ในกลุ่มควบคุม 24 แห่ง ซึ่งพบว่าไม่สามารถเก็บข้อมูลจากโรงงานประเภทก๋วยเตี๋ยว ขนมจีนได้ และยังพบว่าไม่มีโรงงานตัวอย่างที่อยู่ในจังหวัดนนทบุรี ผลการเก็บข้อมูลสามารถแสดงดังในตารางที่ 4-1

Copyright by Mahidol University

ตารางที่ 4-1 จำนวนตัวอย่างโรงงาน จำแนกตามกลุ่มตัวอย่าง จังหวัดและประเภทโรงงาน

จังหวัด	ประเภทโรงงาน								รวม (แห่ง)
	เคมีเกษตร	อาหาร	ฟอกหนัง	รีดเหล็ก	หล่อโลหะ	กระดาษและเยื่อ	บรรจุภัณฑ์กระดาษ	ฟอกย้อม	
กลุ่มศึกษา									
กรุงเทพฯ	-	1	-	-	1	-	-	-	2
นครปฐม	1	1	-	1	-	-	-	2	5
สมุทรปราการ	3	1	4	3	1	1	-	2	15
สมุทรสาคร	2	2	-	1	-	-	1	-	6
รวม (แห่ง)	6	5	4	5	2	1	1	4	28
กลุ่มควบคุม									
กรุงเทพฯ	-	-	-	-	-	-	-	1	1
นครปฐม	3	-	-	-	-	-	-	1	4
สมุทรปราการ	-	3	3	4	-	1	1	2	14
สมุทรสาคร	1	2	-	-	1	-	-	-	4
ปทุมธานี	-	-	-	-	1	-	-	-	1
รวม (แห่ง)	4	5	3	4	2	1	1	4	24

4.2 ลักษณะทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

จากการรวบรวมข้อมูลแบบสอบถามโรงงานตัวอย่าง 52 แห่ง แห่งละ 2 คน ได้ตัวแทนของโรงงานทั้งหมด 104 คน สามารถสรุปลักษณะส่วนบุคคลได้ดังนี้ (ดังตารางที่ 4-2)

ร้อยละ 91.3 ของผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมดเป็นชาย และ พบว่า คิดเป็นร้อยละ 89.3 ของกลุ่มศึกษา และร้อยละ 93.8 ของกลุ่มควบคุม

อายุที่น้อยที่สุดของผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมดคือ 24 ปี และอายุมากที่สุดคือ 53 ปี อายุโดยเฉลี่ยเท่ากับ 39.6 ปี และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 7.12 และยังพบว่าส่วนใหญ่มีอายุอยู่ระหว่าง 41-50 ปี หรือคิดเป็นร้อยละ 47.1 และจากกลุ่มอายุดังกล่าว พบว่าคิดเป็นร้อยละ 44.6 ในกลุ่มศึกษา และเป็นร้อยละ 50.0 ในกลุ่มควบคุม

ร้อยละ 74.0 ของผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ จบการศึกษาระดับปริญญาตรี และคิดเป็นร้อยละ 71.4 ของกลุ่มศึกษาและร้อยละ 77.1 ของกลุ่มควบคุม

Copyright by Mahidol University

สำนักหอสมุด

อายุการทำงานที่น้อยที่สุดของผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมดคือ 1 ปี และมากที่สุดคือ 30 ปี คิดเป็นอายุการทำงานโดยเฉลี่ย 10.9 ปี และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 6.7 และยังพบว่า ส่วนใหญ่มีอายุการทำงานน้อยกว่า 10 ปี คิดเป็นร้อยละ 59.6 และยังพบว่าคิดเป็นร้อยละ 55.4 ของผู้ตอบในกลุ่มศึกษาและร้อยละ 64.6 ของผู้ตอบในกลุ่มควบคุม

ในส่วนของตำแหน่งงานนั้น ร้อยละ 31.7 ของผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ มีตำแหน่งเป็นผู้จัดการฝ่ายและผู้ช่วย พบว่ามีจำนวนใกล้เคียงกับ ผู้จัดการทั่วไปและผู้จัดการโรงงานที่มีผู้ตอบคิดเป็นร้อยละ 30.8 นอกจากนี้ยังมี ตำแหน่ง อื่นๆ ดังที่แสดงในตารางที่ 4-2

จากการศึกษาประสบการณ์การรับข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับเทคโนโลยีสะอาด พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ เคยทราบเกี่ยวกับเทคโนโลยีสะอาดคิดเป็นร้อยละ 98.1 เมื่อพิจารณาตามประเภทกลุ่มตัวอย่าง พบว่า ทั้งกลุ่มศึกษาและกลุ่มควบคุม เคยทราบเกี่ยวกับเทคโนโลยีสะอาด คิดเป็นร้อยละ 100.0 และ ร้อยละ 95.8 ตามลำดับ นอกจากนี้ยังพบว่า ทราบจากการสัมมนาและฝึกอบรมมากที่สุด คิดเป็น ร้อยละ 79.4 ของผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ รองลงมาคือ หนังสือพิมพ์ คิดเป็นร้อยละ .58.8 และยังมีหน่วยงานราชการ เอกสาร/วารสาร โทรทัศน์และวิทยุ ตามลำดับ เมื่อพิจารณาในกลุ่มศึกษาพบว่า ร้อยละ 82.1 ได้ทราบจากการสัมมนาและฝึกอบรมมากที่สุด รองลงมาทราบจากการประชาสัมพันธ์ของราชการคิดเป็นร้อยละ 41.1 ส่วนกลุ่มควบคุมพบว่า ร้อยละ 76.1 ทราบจากการสัมมนาและฝึกอบรมมากที่สุด รองลงมาคือ ทราบจากการประชาสัมพันธ์ของราชการ คิดเป็นร้อยละ 34.8

Copyright by Mahidol University

ตารางที่ 4-2 ข้อมูลลักษณะส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม

ข้อมูลส่วนบุคคล	กลุ่มศึกษา		กลุ่มควบคุม		รวม	
	จำนวน (คน)	ร้อยละ	จำนวน (คน)	ร้อยละ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
เพศ						
ชาย	50	89.3	45	93.8	95	91.3
หญิง	6	10.7	3	6.3	9	8.7
รวม	56	100.0	48	100.0	104	100.0
อายุ (ปี)						
ต่ำกว่า 30 ปี	9	16.1	10	20.8	19	18.3
31-40	18	32.1	13	27.1	31	29.8
41-50	25	44.6	24	50.0	49	47.1
51 ปีขึ้นไป	4	7.1	1	2.1	5	4.8
รวม	56	100.0	48	100.0	104	100.0
เฉลี่ย	39.9		39.3		39.6	
S.D.	7.2		7.0		7.1	
MIN	24		26		24	
MAX	53		51		53	
การศึกษา						
ต่ำกว่า อนุปริญญา	2	3.6	2	4.2	4	3.8
ปวส. หรือ อนุปริญญาหรือเทียบเท่า	5	8.9	3	6.3	8	7.7
ปริญญาตรี	40	71.4	37	77.1	77	74.0
ปริญญาตรีขึ้นไป	9	16.1	6	12.5	15	14.4
รวม	56	100.0	48	100.0	104	100.0
ระยะเวลาทำงาน						
น้อยกว่า 10 ปี	31	55.4	31	64.6	62	59.6
ระหว่าง 11 – 20 ปี	19	33.9	14	29.2	33	31.7
มากกว่า 21 ปี	6	10.7	3	6.3	9	8.7
รวม	56	100.0	48	100.0	104	100.0
เฉลี่ย	11.3		10.4		10.9	
SD	7.1		6.3		6.7	
MIN	1		1		1	
MAX	30		25		30	

Copyright by Mahidol University

ตารางที่ 4-2 ข้อมูลลักษณะส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม(ต่อ)

ข้อมูลส่วนบุคคล	กลุ่มศึกษา		กลุ่มควบคุม		รวม	
	จำนวน (คน)	ร้อยละ	จำนวน (คน)	ร้อยละ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ตำแหน่ง						
กลุ่มตัวแทน ผู้บริหารระดับสูง						
ประธานกรรมการ /กรรมการผู้จัดการ / กรรมการบริหาร	9	16.1	11	22.9	20	19.2
ผู้จัดการทั่วไปและผู้จัดการโรงงาน	19	33.9	13	27.1	32	30.8
กลุ่มตัวแทนผู้บริหารระดับต้น						
ผู้จัดการแผนก/ฝ่ายและผู้ช่วย	19	33.9	14	29.2	33	31.7
หัวหน้าฝ่าย/แผนกและพนักงาน	9	16.1	10	20.8	19	18.3
รวม	56	100.0	48	100.0	104	100.0
แหล่งข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับ CT						
ไม่เคยทราบ	0	0.0	2	4.2	2	1.9
เคยทราบ	56	100.0	46	95.8	102	98.1
(ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)						
- โทรทัศน์	6	10.7	13	28.2	19	18.6
- วิทยุ	1	1.8	5	10.9	6	5.9
- หนังสือพิมพ์	55	98.2	5	10.9	60	58.8
- เอกสารและวารสาร	22	39.3	15	32.6	37	36.3
- การประชุม/สัมมนา/ฝึกอบรม	46	82.1	35	76.1	81	79.4
- หน่วยงานราชการ	23	41.1	16	34.8	39	38.2
- อื่นๆ						
บุคคล	1	1.8	0	0.0	1	1.0
องค์กรพัฒนาเอกชนด้าน สิ่งแวดล้อม	1	1.8	0	0.0	1	1.0
อินเตอร์เนต	2	3.6	0	0.0	2	2.0

Copyright by Mahidol University

4.3 ปัจจัยด้านความรู้และทัศนคติ เกี่ยวกับหลักการเทคโนโลยีสะอาด

4.3.1 ความรู้เกี่ยวกับหลักการเทคโนโลยีสะอาดของตัวแทนผู้บริหารระดับสูง และตัวแทนผู้บริหารระดับต้น

4.3.1.1 ความรู้เกี่ยวกับหลักการเทคโนโลยีสะอาดของตัวแทนผู้บริหารระดับสูง

จากการใช้แบบวัดความรู้เกี่ยวกับหลักการเทคโนโลยีสะอาด 17 ข้อ ในกลุ่มศึกษาที่เป็นตัวแทนผู้บริหารระดับสูงของโรงงานทั้ง 28 ราย พบว่ามีคำถาม 5 ข้อ ที่ตอบถูกคิดเป็นร้อยละ 100.0 ของตัวแทนผู้บริหารระดับสูงในกลุ่มศึกษา ได้แก่ข้อที่ 1 คือ "หลักการเทคโนโลยีสะอาดคือการลดมลพิษที่ต้นทาง หรือการนำของเสียกลับมาใช้ประโยชน์ซ้ำ" , ข้อที่ 3 คือ "การตรวจประเมินเทคโนโลยีสะอาดเป็นหน้าที่ของพนักงานคนเดียว" , ข้อที่ 4 คือ "หลักการเทคโนโลยีสะอาดสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับโรงงานอุตสาหกรรมเท่านั้น" , ข้อที่ 8 คือ " การจัดทำแผนผังขั้นตอนการผลิต วัตถุดิบเข้า และผลิตภัณฑ์ที่ออกจากการผลิต และระบุสภาพปัญหาช่วยให้การตรวจประเมินเทคโนโลยีสะอาดเป็นไปอย่างถี่ถ้วน" และ ข้อที่ 16 คือ "การอนุรักษ์พลังงาน ในระบบท่อไอน้ำและวาล์ว ด้วยการหุ้มและปรับปรุงฉนวนความร้อน กล่าวได้ว่าเป็นเทคโนโลยีสะอาดวิธีหนึ่ง" โดยนอกจากนี้ยัง พบว่าข้อที่ 5 มีผู้ตอบถูกน้อยที่สุดคิดเป็น ร้อยละ 64.3 "การบำบัดและการกำจัดของเสีย ถือเป็นหัวใจสำคัญของเทคโนโลยีสะอาด" (ดังตารางที่ 4-3)

จากการตอบของตัวแทนผู้บริหารระดับสูงในกลุ่มควบคุม พบว่ามีคำถาม 5 ข้อ ตอบถูกสูงสุดเป็นร้อยละ 95.8 ของตัวแทนผู้บริหารระดับสูงในกลุ่มควบคุม ได้แก่ ในข้อที่3 (เหมือนในกลุ่มศึกษา), ข้อที่ 6 คือ "การมีนโยบายสิ่งแวดล้อมของโรงงาน จะแสดงถึงความมุ่งมั่นของผู้บริหาร และพนักงานในการประกอบการอย่างมีสำนึกต่อสิ่งแวดล้อม" , ข้อ11 คือ "การติดตามแผนงานและผลดำเนินงานด้านเทคโนโลยีสะอาด ทำให้ทราบว่ามีการเปลี่ยนแปลงในทางดีขึ้นหรือเลวลง เพื่อการปรับปรุงให้ดีกว่าเดิม" , ข้อที่ 13 คือ "ค่าปัจจัยหลัก (key factorหรือkey figure) ช่วยให้เปรียบเทียบสมรรถนะการใช้ทรัพยากรการผลิตต่างๆได้ นำไปใช้ร่วมกับการทำเทคโนโลยีสะอาดได้" และ ข้อที่16 (เหมือนในกลุ่มศึกษา) ข้อที่มีผู้ตอบถูกน้อยที่สุดนั้น คือข้อที่ 11 มีผู้ตอบถูกร้อยละ45.8 (ดังตารางที่4-3)

Copyright by Mahidol University

4.3.1.2 ความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีสะอาดของตัวแทนผู้บริหารระดับต้น

จากการใช้แบบวัดความรู้ชุดเดียวกับตัวแทนผู้บริหารระดับสูง พบว่า มีคำถาม 5 ข้อ ที่ตอบถูกคิดเป็นร้อยละ 100.0 ของตัวแทนผู้บริหารระดับต้นในกลุ่มศึกษา ได้แก่ ข้อที่ 1, 4, 6, 8 และ 16 (เนื้อความของข้อคำถามเหมือนกับที่แสดงไว้ในหัวข้อที่ 4.3.1.1) ข้อที่มีผู้ตอบถูกน้อยที่สุดนั้น คือข้อที่ 5 มีผู้ตอบถูก ร้อยละ64.3 (ดังตารางที่ 4-3)

สำหรับตัวแทนผู้บริหารระดับต้น 24 รายในกลุ่มควบคุมนั้น มีตอบถูกสูงสุดลำดับที่ 1 ร้อยละ100 ในข้อที่ 4 , 13, 15 และ 16 นอกจากนี้ยังพบว่า ข้อที่ 5 มีผู้ตอบถูกน้อยที่สุดคิดเป็นร้อยละ 45.8 (ดังตารางที่4-3)

ตารางที่ 4-3 จำนวนและร้อยละผู้ตอบแบบสอบถามถูกตามรายข้อ และกลุ่มตัวอย่าง

ข้อที่	จำนวนคน (ร้อยละ)ของผู้ที่ตอบถูก			
	ตัวแทนผู้บริหารระดับสูง		ตัวแทนผู้บริหารระดับต้น	
	กลุ่มศึกษา	กลุ่มควบคุม	กลุ่มศึกษา	กลุ่มควบคุม
1. หลักการเทคโนโลยีสะอาดคือการลดมลพิษที่ต้นทางหรือการนำของเสียกลับมาใช้ประโยชน์ซ้ำ	28 (100.0)	21 (87.5)	28 (100.0)	21 (87.5)
2. การลดหรือยกเลิกการใช้วัตถุดิบที่เป็นสารพิษในการผลิต โดยเปลี่ยนเป็นสารทดแทนที่มีพิษน้อยกว่าเดิม ไม่ถือเป็นการลดมลพิษที่แหล่งกำเนิด	20 (71.4)	21 (87.5)	19 (67.9)	19 (79.2)
3. การประเมินโอกาสเทคโนโลยีสะอาดเป็นหน้าที่ของพนักงานคนเดียว	28 (100.0)	23 (95.8)	27 (96.4)	22 (91.7)
4. หลักการเทคโนโลยีสะอาดสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับโรงงานอุตสาหกรรมเท่านั้น	28 (100.0)	22 (91.7)	28 (100.0)	24 (100.0)
5. การบำบัดและการกำจัดของเสีย ถือเป็นหัวใจสำคัญของเทคโนโลยีสะอาด	18 (64.3)	13 (54.2)	18 (64.3)	11 (45.8)
6. การมีนโยบายสิ่งแวดล้อมของโรงงาน จะแสดงถึงความมุ่งมั่นของผู้บริหาร และพนักงานในการประกอบการอย่างมีสำนึกต่อสิ่งแวดล้อม	28 (100.0)	23 (95.8)	28 (100.0)	23 (95.8)

หมายเหตุ : ตัวเลขหน้าวงเล็บ คือ จำนวนคน ; ตัวเลขในวงเล็บ คือ ร้อยละ

Copyright by Mahidol University

ตารางที่ 4-3 จำนวนและร้อยละผู้ตอบแบบสอบถามถูกตามรายข้อ และกลุ่มตัวอย่าง (ต่อ)

ข้อที่	จำนวนของผู้ที่ตอบถูก			
	ตัวแทนผู้บริหารระดับสูง		ตัวแทนผู้บริหารระดับต้น	
	กลุ่มศึกษา	กลุ่มควบคุม	กลุ่มศึกษา	กลุ่มควบคุม
7. ทีมงานตรวจประเมินเทคโนโลยีสะอาด จะเป็นกลุ่มทำงานที่รับผิดชอบกิจกรรมการตรวจประเมินเทคโนโลยีสะอาด	19 (67.9)	18 (75.0)	20 (71.4)	19 (79.2)
8. การจัดทำแผนผังขั้นตอนการผลิต วัตถุดิบเข้าและผลิตภัณฑ์ที่ออก จากการผลิตและระบุสภาพปัญหา ช่วยทำให้การตรวจประเมินเทคโนโลยีสะอาดเป็นไปอย่างถี่ถ้วน	28 (100.0)	22 (91.7)	28 (100.0)	23 (95.8)
9. เมื่อทีมงานตรวจประเมินได้ระดมสมองเพื่อหาสาเหตุการสูญเสียในจุด/บริเวณที่ตรวจพบ แล้วจะพิจารณาสร้างรายการทางเลือกเทคโนโลยีสะอาด (CT Options)	26 (92.9)	21 (87.5)	27 (96.4)	23 (95.8)
10. การสร้างทางเลือกเทคโนโลยีสะอาด(CT Options) ต้องเสนอทางแก้ไขที่ต้องใช้ลงทุนสูงเสมอ ในทุกกรณี	27 (96.4)	22 (91.7)	27 (96.4)	22 (91.7)
11. การกำหนดเป้าหมายในการทำเทคโนโลยีสะอาด นั้นจัดอยู่ในขั้นตอนการตรวจประเมินละเอียด	27 (96.4)	11 (45.8)	27 (96.4)	12 (50.0)
12. การดำเนินกิจกรรมเทคโนโลยีสะอาดอย่างต่อเนื่องนั้น จัดเป็นส่วนหนึ่งของ ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม (Environmental Management System :EMS) ซึ่งเป็นมาตรฐาน ISO 14001	25 (89.3)	19 (79.2)	25 (89.3)	21 (87.5)
13. ค่าปัจจัยหลัก (key factorหรือkey figure) ช่วยให้เปรียบเทียบสมรรถนะการใช้ทรัพยากรการผลิตต่างๆได้	26 (92.9)	23 (95.8)	25 (89.3)	24 (100.0)
14. การRe-useและRecycle เป็นแนวทางเลือกวิธีหนึ่งในการดำเนินการทำเทคโนโลยีสะอาด	27 (96.4)	22 (91.7)	26 (92.9)	19 (79.2)
15. การนำน้ำจากไอน้ำที่ควบแน่น (Condensate) เวียนกลับเข้าไปในหม้อไอน้ำ เป็นวิธีหนึ่งในการประหยัดเชื้อเพลิงที่ใช้ผลิตไอน้ำ	26 (92.9)	22 (91.7)	26 (92.9)	24 (100.0)

ตัวเลขหน้าวงเล็บ คือ จำนวนคน ; ตัวเลขในวงเล็บ คือ ร้อยละ

Copyright by Mahidol University

ตารางที่ 4-3 จำนวนและร้อยละผู้ตอบแบบสอบถามถูกตามรายข้อ และกลุ่มตัวอย่าง (ต่อ)

ข้อที่	จำนวนของผู้ที่ตอบถูก			
	ตัวแทนผู้บริหารระดับสูง		ตัวแทนผู้บริหารระดับต้น	
	กลุ่มศึกษา	กลุ่มควบคุม	กลุ่มศึกษา	กลุ่มควบคุม
16) การอนุรักษ์พลังงาน ในระบบท่อไอน้ำและวาล์ว ด้วยการหุ้มและปรับปรุงฉนวนความร้อน กล่าวได้ว่าเป็นเทคโนโลยีสะอาดอย่างหนึ่ง	28 (100.0)	23 (95.8)	28(100.0)	24 (100.0)
17) การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสะอาดเป็นหลักการที่อาศัยความสมัครใจในการนำไปประยุกต์ใช้ในองค์กร	26 (92.9)	22 (91.7)	24 (85.7)	21 (87.5)

หมายเหตุ : ตัวเลขหน้าวงเล็บ คือ จำนวนคน ; ตัวเลขในวงเล็บ คือ ร้อยละ

4.3.1.3 ระดับความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีสะอาดของตัวแทนผู้บริหารระดับสูง

ผลจากการใช้แบบวัดความรู้เกี่ยวกับหลักการเทคโนโลยีสะอาด จำนวน 17 ข้อ รวม 30 คะแนน โดยการวิเคราะห์ระดับความรู้ของกลุ่มตัวแทนผู้บริหารระดับสูง 52 รายจากโรงงานทั้งหมด 52 แห่ง โดยนำคะแนนความรู้เฉลี่ย (25.9 คะแนน) และ 1/2 ของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 3.3) ดังที่อธิบายในบทที่3 มาเป็นเกณฑ์ แบ่งระดับความรู้ได้เป็น 3 ระดับ คือระดับคะแนนต่ำ (มีคะแนนน้อยกว่า 24 คะแนน) ระดับปานกลาง (มีคะแนน 24-28 คะแนน) และระดับคะแนนสูง (คะแนนมากกว่า 28 คะแนน)

เมื่อพิจารณาตัวแทนผู้บริหารระดับสูงทั้ง 52 ราย พบว่า ตัวแทนผู้บริหารระดับสูงส่วนใหญ่ คิดเป็นร้อยละ 48.1 มีความรู้เกี่ยวกับหลักการเทคโนโลยีสะอาดในระดับปานกลาง แต่เมื่อพิจารณาตามประเภทกลุ่มตัวอย่าง พบว่า กลุ่มศึกษา ส่วนใหญ่ ร้อยละ 42.9 มีระดับความรู้สูง ขณะที่ กลุ่มควบคุม ส่วนใหญ่ ร้อยละ 58.3 มีระดับความรู้ปานกลาง โดยที่ พบว่า คะแนนความรู้เฉลี่ยของตัวแทนผู้บริหารระดับสูง ของกลุ่มศึกษา (เท่ากับ 26.8 คะแนน) และกลุ่มควบคุม (เท่ากับ 24.9 คะแนน) นั้นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ดังตารางที่ 4-4

ผลรวมค่าถ่วงน้ำหนักของความรู้เกี่ยวกับหลักการเทคโนโลยีสะอาด ของ ตัวแทนผู้บริหารระดับสูง ในกลุ่มศึกษา มี 63 คะแนน มากกว่ากลุ่มควบคุม ที่มีผลรวมเท่ากับ 44 คะแนน

Copyright by Mahidol University

ตารางที่4-4 ระดับความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีสะอาดของตัวแทนผู้บริหารระดับสูง

ระดับความรู้ของตัวแทนผู้บริหารระดับสูง	จำนวน คน (ร้อยละ)			ค่าถ่วงน้ำหนักของระดับความรู้	คน Xค่าถ่วงน้ำหนัก	
	กลุ่มศึกษา	กลุ่มควบคุม	รวม		กลุ่มศึกษา	กลุ่มควบคุม
ระดับความรู้ต่ำ (< 24 คะแนน)	5 (17.9)	7 (29.2)	15 (23.1)	1	5	7
ระดับความรู้ปานกลาง (24-28 คะแนน)	11 (39.3)	14 (58.3)	23 (48.1)	2	22	28
ระดับความรู้สูง (>28 คะแนน)	12 (42.9)	3 (12.5)	15 (28.8)	3	36	9
รวม	28 (100.0)	24 (100.0)	52 (100.0)			
เฉลี่ย	26.8	24.9	25.9	รวมผลคูณค่าถ่วงน้ำหนัก	63	44
S.D.	3.4	3.1	3.3			
MIN	21	18	18			
MAX	30	29	30			
	sig. of T = 0.042 *					

หมายเหตุ : * นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

4.3.1.4 ระดับความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีสะอาดของตัวแทนผู้บริหารระดับต้น

ผลจากการใช้แบบวัดความรู้เกี่ยวกับหลักการเทคโนโลยีสะอาด จำนวน 17 ข้อ รวม 30 คะแนน โดยการวิเคราะห์ระดับความรู้ของกลุ่มตัวแทนผู้บริหารระดับต้น 52 รายจากโรงงานทั้งหมด 52 แห่ง โดยนำคะแนนความรู้เฉลี่ย (25.7 คะแนน) และ 1/2 ของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 3.1) มาเป็นเกณฑ์ แบ่งระดับความรู้ได้เป็น 3 ระดับ คือระดับคะแนนต่ำ (มีคะแนนน้อยกว่า 24 คะแนน) ระดับปานกลาง (มีคะแนน 24-27 คะแนน) และระดับคะแนนสูง (คะแนนมากกว่า 27 คะแนน) (เกณฑ์การแบ่งระดับความรู้ และให้ค่าถ่วงน้ำหนักแต่ละกลุ่มระดับความรู้ ได้อธิบายไว้ในบทที่3)

พบว่า ตัวแทนผู้บริหารระดับต้นส่วนใหญ่ ร้อยละ 44.2 มีความรู้เกี่ยวกับหลักการเทคโนโลยีสะอาดในระดับปานกลาง เมื่อพิจารณาตามประเภทกลุ่มตัวอย่าง พบว่าตัวแทนผู้บริหารระดับต้นส่วนใหญ่ ทั้งในกลุ่มศึกษาและกลุ่มควบคุม มีระดับความรู้ปานกลาง คิดเป็นร้อยละ 46.4 และ ร้อยละ 41.7 ตามลำดับ โดยที่พบว่าคะแนนความรู้เฉลี่ยของตัวแทนผู้บริหารระดับต้นในกลุ่มศึกษา (26.5 คะแนน) และกลุ่มควบคุม (24.8 คะแนน) แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

Copyright by Mahidol University

ผลรวมค่าถ่วงน้ำหนักของความรู้เกี่ยวกับหลักการเทคโนโลยีสะอาด ของตัวแทนผู้บริหารระดับต้นในกลุ่มศึกษา เท่ากับ 63 คะแนน ซึ่งมากกว่ากลุ่มควบคุม ที่มีผลรวม 46 คะแนน ดังตารางที่ 4-5

ตารางที่ 4-5 ระดับความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีสะอาดของตัวแทนผู้บริหารระดับต้น

ระดับความรู้ของตัวแทนผู้บริหารระดับต้น	จำนวน คน (ร้อยละ)			ค่าถ่วงน้ำหนักของระดับความรู้	คน Xค่าถ่วงน้ำหนัก	
	กลุ่มศึกษา	กลุ่มควบคุม	รวม		กลุ่มศึกษา	กลุ่มควบคุม
ระดับความรู้ต่ำ (<24 คะแนน)	4 (14.3)	8 (33.3)	12 (23.1)	1	4	8
ระดับความรู้ปานกลาง (24-27 คะแนน)	13 (46.4)	10 (41.7)	23 (44.2)	2	26	20
ระดับความรู้สูง (>27 คะแนน)	11 (39.3)	6 (25.0)	21 (32.7)	3	33	18
รวม	28 (100.0)	24 (100.0)	52 (100.0)			
เฉลี่ย	26.5	24.8	25.7	รวมผลคูณค่าถ่วงน้ำหนัก	63	46
S.D.	2.9	3.2	3.1			
MIN	20	19	19			
MAX	30	30	30			
	sig. of T= 0.039 *					

หมายเหตุ : * นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

4.3.2 ทัศนคติที่มีต่อหลักการเทคโนโลยีสะอาด ของตัวแทนผู้บริหารระดับสูงและตัวแทนผู้บริหารระดับต้น

4.3.2.1 ทัศนคติที่มีต่อเทคโนโลยีสะอาดของตัวแทนผู้บริหารระดับสูง

จากการใช้แบบวัดทัศนคติจำนวน 20 ข้อ โดยมี 16 ข้อ เป็นข้อความเชิงบวก จะให้คะแนนทัศนคติเป็น 5 ระดับคือ 5, 4, 3, 2, และ 1 คะแนน ว่าหมายถึง เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง ตามลำดับ ขณะที่ อีก 4 ข้อ (ข้อ 9, ข้อ13, ข้อ14, และข้อ 17) เป็นข้อความเชิงลบ จะให้คะแนนระดับทัศนคติเป็น 1, 2, 3, 4 และ 5 คะแนนตามลำดับ ซึ่งจะมีความหมายตรงกันข้ามกับข้อความเชิงบวก สามารถอธิบายผลโดย พิจารณาตามจำนวนของผู้ให้คะแนนข้อความ โดยลำดับคะแนนจากมากไปน้อย ดังนี้ (ดังตารางที่4-6)

Copyright by Mahidol University

ในระดับ 5 คะแนน ข้อความที่ 8 ซึ่งมีเนื้อความว่า “การใช้หลักการป้องกันมลพิษและประยุกต์ใช้หลักการเทคโนโลยีสะอาด เป็นสิ่งที่มีประโยชน์ ควรนำไปปฏิบัติอย่างต่อเนื่อง” เป็นข้อความที่มีจำนวนตัวแทนผู้บริหารระดับสูงในกลุ่มศึกษาให้ 5 คะแนน มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 75.0 ขณะที่ผู้ตอบในกลุ่มควบคุมให้คะแนนข้อนี้ คิดเป็นร้อยละ 87.5 สำหรับข้อความที่ผู้ตอบในกลุ่มควบคุม ให้ 5 คะแนน มากที่สุด คือข้อความที่ 6 “การป้องกันน้ำใช้รั่วไหลออกจากระบบท่อจะช่วยให้ใช้น้ำได้อย่างคุ้มค่า” คิดเป็นร้อยละ 95.8 ขณะที่กลุ่มศึกษาให้คะแนนข้อความนี้ คิดเป็นร้อยละ 71.4

ข้อความที่มีจำนวนของตัวแทนผู้บริหารระดับสูง ให้ 4 คะแนนมากที่สุด สำหรับในกลุ่มศึกษา คือข้อความที่ 1 มีเนื้อความว่า “การทำความสะอาดเครื่องจักรตามกำหนดเวลา จะช่วยลดปริมาณน้ำทิ้งที่อาจเกิดขึ้นโดยไม่จำเป็น” คิดเป็นร้อยละ 53.6 ขณะที่ผู้ตอบในกลุ่มควบคุมให้คะแนนข้อนี้ ร้อยละ 29.2 ส่วนข้อความที่มีผู้ตอบจำนวนมากที่สุดในกลุ่มควบคุม ในระดับคะแนนเดียวกันนี้คือข้อความที่ 20 “การนำหลักการเทคโนโลยีสะอาดไปประยุกต์ใช้จะมีส่วนช่วยให้โรงงานที่ต้องการจัดทำระบบมาตรฐานอุตสาหกรรม จัดทำระบบง่ายขึ้น” คิดเป็นร้อยละ 50.0 ขณะที่กลุ่มศึกษา ร้อยละ 35.7 ให้ 4 คะแนนในข้อนี้ (กลุ่มศึกษาร้อยละ 53.6 ให้ 5 คะแนน ในข้อนี้)

ในระดับ 3 คะแนน พบว่าข้อความ(เชิงลบ)ที่ 17 มีจำนวนของตัวแทนผู้บริหารระดับสูง ทั้งในกลุ่มศึกษาและ กลุ่มควบคุม เท่ากันที่ ร้อยละ 25.0 คือมีเนื้อความว่า “ท่านมีความเห็นว่า การทำกิจกรรมเทคโนโลยีสะอาดในแต่ละขั้นตอนต้องใช้เวลามาก ทำให้ท่านต้องลดเวลาในการทำงานประจำ” (อย่างไรก็ตามพบว่า ในข้อที่ 17 นี้ ส่วนใหญ่จะได้รับ 4 คะแนน จากกลุ่มศึกษา ร้อยละ39.3 และกลุ่มควบคุม ร้อยละ 37.5)

ข้อความที่มีจำนวนของตัวแทนผู้บริหารระดับสูงให้ 2 คะแนนมากที่สุด คือข้อความ (เชิงลบ) ที่ 17 คิดเป็นร้อยละ 14.3 ในกลุ่มศึกษา และร้อยละ 12.5 ในกลุ่มควบคุม ตามลำดับ

มีตัวแทนผู้บริหารระดับสูงในกลุ่มศึกษาได้ให้ 1 คะแนน แก่ข้อความ 2 ข้อ คือข้อความ (เชิงลบ) ข้อที่ 14 “การหาวิธีทางแก้ไขปัญหาโดยเสนอเป็นข้อเสนอเทคโนโลยีสะอาด โดยทั่วไปเป็นสิ่งที่ยาก” และข้อที่18 “การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสะอาดจะมีส่วนช่วยให้มีการจดบันทึกจัดเก็บข้อมูลอย่างเป็นระบบมากขึ้น” คิดเป็นร้อยละ 3.6 เท่ากัน ขณะที่ ผู้ตอบในกลุ่มควบคุมให้ 1 คะแนน แก่ข้อที่ 18 คิดเป็นร้อยละ 4.2

Copyright by Mahidol University

ตารางที่ 4-6 จำนวนและร้อยละของตัวแทนผู้บริหารระดับสูงในด้านทัศนคติที่มีต่อเทคโนโลยีสะอาด

ข้อที่	เห็นด้วยอย่างยิ่ง			เห็นด้วย			ไม่แน่ใจ			ไม่เห็นด้วย			ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง		
	กลุ่มศึกษา	กลุ่มควบคุม	รวม	กลุ่มศึกษา	กลุ่มควบคุม	รวม	กลุ่มศึกษา	กลุ่มควบคุม	รวม	กลุ่มศึกษา	กลุ่มควบคุม	รวม	กลุ่มศึกษา	กลุ่มควบคุม	รวม
1	8 (28.6)	14 (58.3)	22 (42.3)	15 (53.6)	7 (29.2)	22 (42.3)	3 (10.7)	3 (12.5)	6 (11.5)	2 (7.1)	0 (0.0)	2 (3.8)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
2	10 (35.7)	13 (54.2)	23 (44.2)	13 (46.4)	4 (16.7)	17 (32.7)	2 (7.1)	5 (20.8)	7 (13.5)	3 (10.7)	2 (8.3)	5 (9.6)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
3	19 (67.9)	21 (87.5)	40 (76.9)	9 (32.1)	3 (12.5)	12 (23.1)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
4	19 (67.9)	18 (75.0)	37 (71.2)	7 (25.0)	5 (10.8)	12 (23.1)	2 (7.1)	1 (4.2)	3 (5.8)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
5	20 (71.4)	15 (62.5)	35 (67.3)	7 (25.0)	8 (33.3)	15 (28.8)	1 (3.6)	1 (4.2)	2 (3.8)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)

หมายเหตุ: ตัวเลขแถวบน คือ จำนวนคน ; ตัวเลขในวงเล็บ คือ ร้อยละ ; เครื่องหมาย * หมายถึง ข้อนั้นๆมีข้อความในเชิงลบ

ข้อ1 การทำความสะอาด เครื่องจักรตามกำหนดเวลา จะช่วยลดปริมาณน้ำทิ้งที่อาจเกิดขึ้นโดยไม่จำเป็น

ข้อ2 ท่านคิดว่าหากเครื่องจักรไม่ได้รับการดูแลความสะอาดอยู่เป็นประจำ จะต้องใช้ปริมาณน้ำเพิ่มมากขึ้นในการทำความสะอาดครั้งต่อไป

ข้อ3 เมื่อท่านพบเห็นไฟเสีย ท่านจะรีบแจ้งผู้รับผิดชอบเพื่อแก้ไขในทันที

ข้อ 4 การที่โรงงานอุตสาหกรรมบำบัดน้ำเสียก่อนปล่อยลงสู่แหล่งน้ำเป็นการแสดงความรับผิดชอบต่อสังคม

ข้อ 5 การที่โรงงานมีของเสียที่ยังใช้ประโยชน์ได้ หรือสามารถขายต่อให้ผู้มารับซื้อไปแปรรูป / พัฒนาเป็นสินค้าอย่างอื่น ถือเป็นการ ลดการสร้างขยะมูลฝอย หรือของเสียได้ทางหนึ่ง

Copyright by Mahidol University

มหาวิทยาลัยมหิดล

ตารางที่ 4-6 จำนวนและร้อยละของตัวแทนผู้บริหารระดับสูงในด้านทัศนคติที่มีต่อเทคโนโลยีสะอาด (ต่อ)

ข้อที่	เห็นด้วยอย่างยิ่ง			เห็นด้วย			ไม่แน่ใจ			ไม่เห็นด้วย			ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง		
	กลุ่มศึกษา	กลุ่มควบคุม	รวม	กลุ่มศึกษา	กลุ่มควบคุม	รวม	กลุ่มศึกษา	กลุ่มควบคุม	รวม	กลุ่มศึกษา	กลุ่มควบคุม	รวม	กลุ่มศึกษา	กลุ่มควบคุม	รวม
6	20 (71.4)	23 (95.8)	43 (82.7)	7 (25.0)	1 (4.2)	8 (15.4)	1 (3.6)	0 (0.0)	1 (3.6)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
7	20 (71.4)	18 (75.0)	38 (73.1)	5 (17.9)	4 (16.7)	9 (17.3)	3 (10.7)	2 (8.3)	5 (9.6)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
8	21 (75.0)	21 (87.5)	42 (80.8)	7 (25.0)	3 (12.5)	10 (19.2)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
9*	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	2 (7.1)	0 (0.0)	2 (3.8)	3 (10.7)	1 (4.2)	4 (7.7)	3 (14.3)	1 (25.0)	4 (19.2)	19 (67.9)	17 (70.8)	36 (69.2)
10	19 (67.9)	17 (70.8)	36 (69.2)	8 (28.6)	7 (29.2)	15 (28.8)	1 (3.6)	0 (0.0)	1 (1.9)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)

หมายเหตุ : ตัวเลขแถวบน คือ จำนวนคน ; ตัวเลขในวงเล็บ คือ ร้อยละ ; เครื่องหมาย * หมายถึง ข้อนั้นๆมีข้อความในเชิงลบ

ข้อ 6. การป้องกันน้ำรั่วไหลออกจากระบบ เป็นการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำ

ข้อ 7.ท่านคิดว่าโรงงานสามารถอนุรักษ์พลังงานได้โดยการลดการสูญเสียความร้อนโดยการหุ้มฉนวนท่อไอน้ำ และการนำน้ำจากการควบแน่นกลับมาเป็นน้ำป้อนหม้อไอน้ำ

ข้อ 8.การใช้หลักการป้องกันมลพิษ และขั้นตอนการประยุกต์ใช้ เทคโนโลยีสะอาด เป็นสิ่งที่มีประโยชน์ควรนำไปสู่การปฏิบัติอย่างต่อเนื่อง

ข้อ 9.ท่านเห็นว่าการทำเทคโนโลยีสะอาดไม่จำเป็นสำหรับการจัดการสิ่งแวดล้อมโรงงาน

ข้อ 10.เทคโนโลยีสะอาดนั้นช่วยลดปัญหาสิ่งแวดล้อมและลดต้นทุนการผลิตของโรงงานได้

Copyright by Mahidol University

ตารางที่ 4-6 จำนวนและร้อยละของตัวแทนผู้บริหารระดับสูงในด้านทัศนคติที่มีต่อเทคโนโลยีสะอาด (ต่อ)

ข้อที่	เห็นด้วยอย่างยิ่ง			เห็นด้วย			ไม่แน่ใจ			ไม่เห็นด้วย			ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง		
	กลุ่มศึกษา	กลุ่มควบคุม	รวม	กลุ่มศึกษา	กลุ่มควบคุม	รวม	กลุ่มศึกษา	กลุ่มควบคุม	รวม	กลุ่มศึกษา	กลุ่มควบคุม	รวม	กลุ่มศึกษา	กลุ่มควบคุม	รวม
11	20 (71.4)	19 (79.2)	39 (75.0)	8 (28.6)	5 (20.8)	13 (25.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
12	15 (53.6)	17 (70.8)	32 (61.5)	11 (39.3)	7 (29.2)	18 (34.6)	2 (7.1)	0 (0.0)	2 (3.8)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
13*	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (3.6)	0 (0.0)	1 (1.9)	3 (10.7)	2 (8.3)	5 (9.6)	12 (42.9)	10 (41.7)	22 (42.3)	12 (42.9)	12 (50.0)	24 (46.2)
14*	1 (3.6)	0 (0.0)	1 (1.9)	2 (7.1)	2 (8.3)	6 (11.5)	5 (17.9)	4 (16.7)	9 (17.3)	14 (50.0)	12 (50.0)	26 (50.0)	6 (21.4)	6 (25.0)	12 (23.1)

หมายเหตุ : ตัวเลขแถวบน คือ จำนวนคน; ตัวเลขในวงเล็บ คือ ร้อยละ ; เครื่องหมาย * หมายถึง ข้อนั้นๆมีข้อความในเชิงลบ

ข้อที่ 11 การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสะอาด ทำให้สร้างภาพพจน์ที่ดีแก่โรงงานในด้านสิ่งแวดล้อม

ข้อที่ 12 หากพนักงานพบว่าเครื่องจักรมีความผิดปกติเกิดขึ้น พนักงานควรบันทึกลักษณะและเวลาที่พบความผิดปกติไว้ท่านคิดว่าการให้ความสำคัญกับการตรวจประเมิน

ข้อที่ 13 กระบวนการผลิตเพื่อศึกษาและบันทึกปัญหา สาเหตุของการสูญเสีย หรือต้นเหตุเป็นงานที่ยุ่งยากในการปฏิบัติ

ข้อที่ 14 การศึกษาความเป็นไปได้ของข้อเสนอโอกาสเทคโนโลยีสะอาด (หรือทางแก้ไขปัญหาต่างๆ) เป็นสิ่งที่ยาก

ข้อที่ 15 หากพนักงานพบว่าสามารถจะลดต้นทุนการผลิตได้หากปรับเปลี่ยนวิธีการผลิตใหม่ที่ใช้พลังงานน้อยกว่าเดิม ท่านยินดีที่จะร่วมปรึกษาหารือเพื่อนำข้อมูลเสนอผู้บังคับบัญชา

Copyright by Mahidol University

ตารางที่ 4-6 จำนวนและร้อยละของตัวแทนผู้บริหารระดับสูงในด้านทัศนคติที่มีต่อเทคโนโลยีสะอาด (ต่อ)

ข้อที่	เห็นด้วยอย่างยิ่ง			เห็นด้วย			ไม่แน่ใจ			ไม่เห็นด้วย			ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง		
	กลุ่มศึกษา	กลุ่มควบคุม	รวม	กลุ่มศึกษา	กลุ่มควบคุม	รวม	กลุ่มศึกษา	กลุ่มควบคุม	รวม	กลุ่มศึกษา	กลุ่มควบคุม	รวม	กลุ่มศึกษา	กลุ่มควบคุม	รวม
16	20 (71.4)	20 (83.3)	40 (76.9)	8 (28.6)	4 (16.7)	12 (23.1)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
17*	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	4 (14.3)	3 (12.5)	7 (13.5)	7 (25.0)	6 (25.0)	13 (25.0)	11 (39.3)	9 (37.5)	20 (38.5)	6 (21.4)	6 (25.0)	12 (23.1)
18	16 (57.1)	15 (62.5)	31 (59.6)	9 (32.1)	6 (25.0)	5 (28.8)	1 (3.6)	2 (8.3)	3 (5.8)	1 (3.6)	0 (0.0)	1 (1.9)	1 (3.6)	1 (4.2)	2 (3.8)
19	18 (64.3)	17 (70.8)	35 (67.3)	7 (25.0)	7 (29.2)	14 (26.9)	3 (10.7)	0 (0.0)	3 (5.8)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
20	15 (53.6)	12 (50.0)	27 (51.9)	10 (35.7)	12 (50.0)	22 (42.3)	2 (7.1)	0 (0.0)	2 (3.8)	1 (3.6)	0 (0.0)	1 (1.9)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)

หมายเหตุ : ตัวเลขแถวบน คือ จำนวนคน; ตัวเลขในวงเล็บ คือ ร้อยละ ; เครื่องหมาย * หมายถึง ข้อนั้นๆมีข้อความในเชิงลบ

ข้อ 16 การร่วมกันวิเคราะห์สาเหตุและหาทางแก้ไขปัญหาของทีมงาน CT จะทำให้เกิดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

ข้อ 17 ท่านเห็นว่าการทำกิจกรรมเทคโนโลยีสะอาด ในแต่ละขั้นตอนต้องใช้เวลามากทำให้ท่านต้องลดเวลาในการทำงานประจำ

ข้อ 18 การใช้เทคโนโลยีสะอาด จะช่วยให้การบันทึกจัดเก็บข้อมูลเป็นระบบมากขึ้น

ข้อ 19 การให้สิทธิประโยชน์ให้แก่โรงงานที่ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสะอาด จะทำให้โรงงานสนใจที่จะประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสะอาดมากขึ้น

ข้อ 20 การนำหลักการเทคโนโลยีสะอาดไปประยุกต์ใช้ จะมีส่วนช่วยให้โรงงานที่ต้องการจัดทำระบบมาตรฐานอุตสาหกรรมจัดทำระบบง่ายขึ้น

Copyright by Mahidol University

4.3.2.2 ทัศนคติที่มีต่อเทคโนโลยีสะอาดของตัวแทนผู้บริหารระดับต้น

จากการใช้แบบวัดทัศนคติจำนวน 20 ข้อ สัมภาษณ์ตัวแทนผู้บริหารระดับต้น ซึ่งเป็นแบบวัดชุดเดียวกับที่ใช้สัมภาษณ์ตัวแทนผู้บริหารระดับสูง จะอธิบายผลโดย พิจารณาจำนวน(คน)สูงสุดของผู้ที่ให้คะแนนในแต่ละข้อ เริ่มจาก 5 คะแนน ลงไปตามลำดับคะแนนดังนี้ (ดังตารางที่ 4-7)

ในระดับ 5 คะแนน พบว่ามีข้อความที่ 8 ซึ่งได้ระบุเนื้อความในหัวข้อ 4.3.2.1 แล้ว เป็นข้อที่มีจำนวนผู้ตอบ(ตัวแทนผู้บริหารระดับต้น)ในกลุ่มศึกษา คิดเป็นร้อยละ 78.6 ขณะที่จำนวนผู้ตอบในกลุ่มควบคุม ที่คิดเป็น ร้อยละ 70.8 สำหรับข้อความที่ผู้ตอบในกลุ่มควบคุม ให้ 5 คะแนนมากที่สุด คือข้อความที่ 6 (เนื้อความอธิบายในหัวข้อ 4.3.2.1 แล้ว) คิดเป็นร้อยละ 75.0 ขณะที่กลุ่มศึกษา คิดเป็นร้อยละ 71.4

ข้อความที่มีจำนวนของผู้ตอบ(ตัวแทนผู้บริหารระดับต้น)ให้ 4 คะแนนมากที่สุดทั้งในกลุ่มศึกษาและกลุ่มควบคุม คือข้อความที่ 2 "ท่านคิดว่า เครื่องจักรที่ไม่ได้รับการดูแลความสะอาดอยู่เป็นประจำ จะต้องใช้ปริมาณน้ำเพิ่มขึ้นในการทำความสะอาดครั้งต่อไป" คิดเป็นร้อยละ 64.3 และ 75.0 ตามลำดับ

พบว่าข้อความที่มีจำนวนของผู้ตอบ(ตัวแทนผู้บริหารระดับต้น)ให้ 3 คะแนนมากที่สุด ทั้งในกลุ่มศึกษาและ กลุ่มควบคุม คือข้อที่ 17 (เป็นข้อความเชิงลบ เนื้อความอธิบายในหัวข้อ 4.3.2.1แล้ว) คิดเป็นร้อยละ 21.4 และร้อยละ 33.3 ตามลำดับ ขณะเดียวกันมีข้อที่ 14 (เป็นข้อความเชิงลบ เนื้อความอธิบายในหัวข้อ 4.3.2.1แล้ว) ซึ่งในกลุ่มศึกษา มีผู้ตอบร้อยละ 21.4 เช่นกันโดยมีร้อยละ 20.8 ของผู้ตอบในกลุ่มควบคุม ให้คะแนนในข้อนี้

ข้อความที่มีจำนวนของผู้ตอบ(ตัวแทนผู้บริหารระดับต้น)ให้ 2 คะแนนมากที่สุดทั้งกลุ่ม ศึกษาและกลุ่มควบคุม คือ ข้อที่ 17 (เป็นข้อความเชิงลบ) คิดเป็นร้อยละ 14.9 และร้อยละ 16.7 ตามลำดับ โดยร้อยละ 16.7 ของผู้ตอบในกลุ่มควบคุม ยังให้ 2 คะแนน แก่ข้อที่ 14 (เป็นข้อความเชิงลบ) เช่นกัน โดยมีกลุ่มศึกษา ตอบในข้อดังกล่าว คิดเป็น ร้อยละ 10.7

มีตัวแทนผู้บริหารระดับต้นได้ให้ 1 คะแนน แก่ข้อความ 2 ข้อ คือข้อที่ 14 มีผู้ตอบร้อยละ 3.6 ในกลุ่มศึกษา เท่านั้น ขณะที่ข้อ 17 มีผู้ตอบคิดเป็นร้อยละ 3.6 ในกลุ่มศึกษา และร้อยละ 4.6 ในกลุ่มควบคุม

Copyright by Mahidol University

ตารางที่ 4-7 จำนวนและร้อยละของตัวแทนผู้บริหารระดับต้น ในด้านทัศนคติที่มีต่อเทคโนโลยีสะอาด

ข้อที่	เห็นด้วยอย่างยิ่ง			เห็นด้วย			ไม่แน่ใจ			ไม่เห็นด้วย			ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง		
	กลุ่มศึกษา	กลุ่มควบคุม	รวม	กลุ่มศึกษา	กลุ่มควบคุม	รวม	กลุ่มศึกษา	กลุ่มควบคุม	รวม	กลุ่มศึกษา	กลุ่มควบคุม	วม	กลุ่มศึกษา	กลุ่มควบคุม	รวม
1	7 (25.0)	4 (16.7)	11 (21.2)	17 (60.7)	17 (70.8)	34 (65.4)	3 (10.7)	3 (12.5)	6 (11.5)	1 (3.6)	0 (0.0)	1 (1.9)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
2	7 (25.0)	6 (25.0)	13 (25.0)	18 (64.3)	18 (75.0)	36 (69.2)	1 (3.6)	0 (0.0)	1 (1.9)	2 (7.1)	0 (0.0)	2 (3.8)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
3	16 (57.1)	15 (62.5)	31 (59.6)	11 (39.3)	8 (33.3)	19 (36.5)	1 (3.6)	1 (4.2)	2 (3.8)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
4	18 (64.3)	16 (66.7)	34 (65.4)	7 (25.0)	7 (29.2)	14 (26.9)	3 (10.7)	1 (4.2)	4 (7.7)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
5	20 (71.4)	15 (62.5)	35 (67.3)	7 (25.0)	8 (33.3)	15 (28.8)	1 (36.6)	1 (4.2)	2 (3.8)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
6	20 (71.4)	18 (75.0)	38 (73.1)	5 (17.9)	4 (16.7)	9 (17.3)	3 (10.7)	2 (8.3)	5 (9.6)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
7	21 (75.0)	17 (70.8)	38 (73.1)	6 (21.4)	5 (20.8)	11 (21.2)	1 (3.6)	2 (8.3)	3 (5.8)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)

หมายเหตุ : ตัวเลขแถวบน คือ จำนวน; ตัวเลขในวงเล็บ คือ ร้อยละ; เครื่องหมาย * หมายถึง ข้อนั้นๆมีข้อความในเชิงลบ และตารางนี้ใช้ข้อคำถามเกี่ยวกับทัศนคติ เช่นเดียวกับที่ใช้ในตาราง 4-6

Copyright by Mahidol University

ตารางที่ 4-7 จำนวนและร้อยละของตัวแทนผู้บริหารระดับต้น ในด้านทัศนคติที่มีต่อเทคโนโลยีสะอาด(ต่อ)

ข้อที่	เห็นด้วยอย่างยิ่ง			เห็นด้วย			ไม่แน่ใจ			ไม่เห็นด้วย			ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง		
	กลุ่มศึกษา	กลุ่มควบคุม	รวม	กลุ่มศึกษา	กลุ่มควบคุม	รวม	กลุ่มศึกษา	กลุ่มควบคุม	รวม	กลุ่มศึกษา	กลุ่มควบคุม	รวม	กลุ่มศึกษา	กลุ่มควบคุม	รวม
8	22 (78.6)	17 (70.8)	39 (75.0)	6 (21.4)	7 (29.2)	13 (25.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
9 *	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	2 (7.1)	1 (4.2)	3 (5.8)	3 (10.7)	2 (8.3)	5 (9.6)	9 (32.1)	11 (45.8)	20 (38.5)	14 (50.0)	10 (41.7)	24 (46.2)
10	19 (67.9)	13 (54.2)	32 (61.5)	8 (28.6)	11 (45.8)	19 (36.5)	1 (3.6)	0 (0.0)	1 (1.9)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
11	19 (67.9)	14 (58.3)	33 (63.5)	9 (32.1)	10 (42.7)	19 (36.5)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
12	14 (50.0)	10 (41.7)	24 (46.2)	13 (46.4)	14 (58.3)	27 (51.9)	1 (3.6)	0 (0.0)	1 (1.9)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
13*	0 (0.0)	1 (4.2)	1 (1.9)	3 (10.7)	0 (0.0)	3 (5.8)	3 (10.7)	2 (8.3)	5 (9.6)	13 (46.4)	13 (54.2)	26 (50.0)	9 (32.1)	8 (33.3)	17 (32.7)
14*	1 (3.6)	0 (0.0)	1 (1.9)	3 (10.7)	4 (16.7)	7 (13.5)	6 (21.4)	5 (20.8)	11 (21.2)	15 (53.6)	13 (54.2)	28 (53.8)	3 (10.7)	2 (8.3)	5 (9.6)

หมายเหตุ : ตัวเลขแถวบน คือ จำนวน; ตัวเลขในวงเล็บ คือ ร้อยละ; เครื่องหมาย * หมายถึง ข้อนั้นๆมีข้อความในเชิงลบ

และตารางนี้ใช้ข้อคำถามเกี่ยวกับทัศนคติ เช่นเดียวกับที่ใช้ในตาราง 4-6

Copyright by Mahidol University

ตารางที่ 4-7 จำนวนและร้อยละของตัวแทนผู้บริหารระดับต้น ในด้านทัศนคติที่มีต่อเทคโนโลยีสะอาด(ต่อ)

ข้อที่	เห็นด้วยอย่างยิ่ง			เห็นด้วย			ไม่แน่ใจ			ไม่เห็นด้วย			ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง		
	กลุ่มศึกษา	กลุ่มควบคุม	รวม	กลุ่มศึกษา	กลุ่มควบคุม	รวม	กลุ่มศึกษา	กลุ่มควบคุม	รวม	กลุ่มศึกษา	กลุ่มควบคุม	รวม	กลุ่มศึกษา	กลุ่มควบคุม	รวม
15	14 (50.0)	12 (50.0)	26 (50.0)	12 (42.9)	12 (20.0)	24 (46.2)	2 (7.1)	0 (0.0)	2 (3.8)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
16	14 (60.7)	14 (58.3)	31 (59.6)	11 (39.3)	10 (41.7)	21 (40.4)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
17*	1 (3.6)	1 (4.2)	2 (3.8)	5 (14.9)	4 (16.7)	6 (17.3)	6 (21.4)	8 (33.3)	14 (26.9)	14 (50.0)	9 (37.5)	23 (44.2)	2 (7.1)	2 (8.3)	4 (7.7)
18	14 (50.0)	10 (41.7)	24 (46.2)	10 (35.7)	10 (41.7)	20 (38.5)	3 (10.7)	4 (16.7)	7 (13.5)	1 (3.6)	0 (0.0)	1 (1.9)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
19	15 (53.6)	16 (66.7)	31 (59.6)	9 (32.1)	7 (29.2)	16 (30.8)	4 (14.3)	1 (4.2)	5 (9.6)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
20	14 (50.0)	14 (58.3)	28 (53.8)	12 (42.9)	10 (41.7)	22 (42.3)	1 (3.6)	0 (0.0)	1 (1.9)	1 (3.6)	0 (0.0)	1 (1.9)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)

หมายเหตุ : ตัวเลขแถวบน คือ จำนวน; ตัวเลขในวงเล็บ คือ ร้อยละ; เครื่องหมาย * หมายถึง ข้อนั้นๆมีข้อความในเชิงลบ และตารางนี้ใช้ข้อคำถามเกี่ยวกับทัศนคติ เช่นเดียวกับที่ใช้ในตาราง 4-6

Copyright by Mahidol University

4.3.2.3 ระดับทัศนคติที่มีต่อเทคโนโลยีสะอาดของตัวแทนผู้บริหารระดับสูง

ผลจากการใช้แบบสอบถามทัศนคติที่มีต่อเทคโนโลยีสะอาด จำนวน 20 ข้อ รวม 100 คะแนน โดยการวิเคราะห์ระดับทัศนคติของกลุ่มตัวแทนผู้บริหารระดับสูง 52 รายตัวอย่าง โดยนำคะแนนทัศนคติเฉลี่ย (90.3 คะแนน) และ 1/2 ของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 7.4) ดังที่อธิบายในบทที่3 มาแบ่งระดับทัศนคติได้เป็น 3 ระดับ คือระดับทัศนคติต่ำ (มีคะแนนน้อยกว่า 87 คะแนน) ระดับทัศนคติปานกลาง (มีคะแนน 87-94 คะแนน) และระดับทัศนคติสูง (มีคะแนนมากกว่า 94 คะแนน) ดังตารางที่ 4-8

เมื่อพิจารณาตัวแทนผู้บริหารระดับสูง ทั้ง 52 ราย พบว่า ส่วนใหญ่มีทัศนคติต่อหลักการเทคโนโลยีสะอาดในระดับปานกลาง คิดเป็นร้อยละ 46.2 เมื่อพิจารณาตามประเภทกลุ่มตัวอย่าง พบว่าต่างก็มีระดับทัศนคติปานกลาง โดยคิดเป็นร้อยละ 35.7 ในกลุ่มศึกษา ซึ่งน้อยกว่า ร้อยละ 58.3 ในกลุ่มควบคุม แต่เมื่อพิจารณาในกลุ่มที่ระดับทัศนคติสูง จะพบว่ากลุ่มศึกษา ร้อยละ 32.1 มากกว่า กลุ่มควบคุม ที่มีร้อยละ 29.2 (ซึ่งเป็นในทำนองเดียวกับร้อยละในกลุ่มทัศนคติต่ำ) จากคะแนนทัศนคติเฉลี่ยของตัวแทนผู้บริหารระดับสูงในกลุ่มศึกษา 89.1 คะแนน และของกลุ่มควบคุม 91.7 คะแนน พบว่า คะแนนทัศนคติเฉลี่ย ไม่แตกต่างกัน ที่นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ผลรวมค่าถ่วงน้ำหนักของทัศนคติที่มีต่อหลักการเทคโนโลยีสะอาด ของตัวแทนผู้บริหารระดับสูงในกลุ่มศึกษา เท่ากับ 56 คะแนน ซึ่งมากกว่า 52 คะแนน ของกลุ่มควบคุม

ตารางที่ 4-8 ระดับทัศนคติที่มีต่อเทคโนโลยีสะอาดของตัวแทนผู้บริหารระดับสูง

ระดับทัศนคติของตัวแทนผู้บริหารระดับสูง	จำนวน คน (ร้อยละ)			ค่าถ่วงน้ำหนักของระดับทัศนคติ	คนxค่าถ่วงน้ำหนัก	
	กลุ่มศึกษา	กลุ่มควบคุม	รวม		กลุ่มศึกษา	กลุ่มควบคุม
ระดับทัศนคติต่ำ (< 87 คะแนน)	9 (32.1)	3 (12.5)	12 (23.1)	1	9	3
ระดับทัศนคติปานกลาง (87-94 คะแนน)	10 (35.7)	14 (58.3)	24 (46.2)	2	20	28
ระดับทัศนคติสูง (>94 คะแนน)	9 (32.1)	7 (29.2)	16 (30.8)	3	27	21
รวม	28 (100.0)	24 (100.0)	52 (100.0)			
เฉลี่ย	89.1	91.7	90.3			
S.D.	8.5	5.7	7.4			
MIN	74	80	74	รวมผลคูณค่าถ่วงน้ำหนัก	56	52
MAX	100	100	100			
	sig. of T= 0.203					

Copyright by Mahidol University

4.3.2.4 ระดับทัศนคติที่มีต่อเทคโนโลยีสะอาดของตัวแทนผู้บริหารระดับต้น

การวิเคราะห์ระดับทัศนคติของกลุ่มตัวแทนผู้บริหารระดับต้น 52 ราย โดยนำคะแนนทัศนคติเฉลี่ย (87.4 คะแนน) และ 1/2 ของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 7.3) ดังที่อธิบายในบทที่ 3 แบ่งระดับความรู้ได้เป็น 3 ระดับ คือระดับทัศนคติต่ำ (มีคะแนนน้อยกว่า 84 คะแนน) ระดับทัศนคติปานกลาง (มีคะแนน 84-91 คะแนน) และระดับทัศนคติคะแนนสูง (มีคะแนนมากกว่า 91 คะแนน) ดังตารางที่ 4-9

เมื่อพิจารณาตัวแทนผู้บริหารระดับต้น ทั้ง 52 ราย พบว่า ส่วนใหญ่มีทัศนคติต่อหลักการเทคโนโลยีสะอาดในระดับปานกลาง คิดเป็นร้อยละ 42.3 เมื่อพิจารณาตามประเภทกลุ่มตัวอย่าง พบว่า ต่างก็มีระดับทัศนคติปานกลาง โดยคิดเป็นร้อยละ 39.3 ในกลุ่มศึกษา ซึ่งน้อยกว่า ร้อยละ 45.8 ในกลุ่มควบคุม แต่เมื่อพิจารณาในกลุ่มที่มีระดับทัศนคติสูง จะพบว่ามี กลุ่มศึกษา ร้อยละ 32.1 มากกว่า กลุ่มควบคุม ที่มีร้อยละ 29.2 (ซึ่งเป็นในทำนองเดียวกับร้อยละในกลุ่มทัศนคติต่ำ) กลุ่มศึกษาและกลุ่มควบคุม มีคะแนนทัศนคติเฉลี่ย 87.1 คะแนน และ87.4 คะแนน ตามลำดับ โดยมีคะแนนทัศนคติเฉลี่ยของตัวแทนผู้บริหารระดับต้นของทั้งสองกลุ่ม ไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ 0.05

ผลรวมค่าถ่วงน้ำหนักของทัศนคติที่มีต่อหลักการเทคโนโลยีสะอาด ของตัวแทนผู้บริหารระดับต้นในกลุ่มศึกษา เท่ากับ 57 คะแนน ซึ่งมากกว่า 49 คะแนน ของกลุ่มควบคุม

ตารางที่ 4-9 ระดับทัศนคติที่มีต่อเทคโนโลยีสะอาดของตัวแทนผู้บริหารระดับต้น

ระดับทัศนคติของตัวแทนผู้บริหารระดับต้น	จำนวน คน (ร้อยละ)			ค่าถ่วงน้ำหนักของระดับทัศนคติ	คน xค่าถ่วงน้ำหนัก	
	กลุ่มศึกษา	กลุ่มควบคุม	รวม		กลุ่มศึกษา	กลุ่มควบคุม
ระดับทัศนคติต่ำ (<84คะแนน)	8 (28.6)	6 (25.0)	14 (26.9)	1	8	6
ระดับทัศนคติปานกลาง (84 - 91 คะแนน)	11 (39.3)	11 (45.8)	22 (42.3)	2	22	22
ระดับทัศนคติสูง (>91 คะแนน)	9 (32.1)	7 (29.2)	16 (30.8)	3	27	21
รวม	28 (100.0)	24 (100.0)	52 (100.0)			
เฉลี่ย	87.5	87.4	87.4	รวมผลคูณค่าถ่วงน้ำหนัก	57	49
S.D.	7.8	6.8	7.3			
MIN	73	74	73			
MAX	100	99	100			
	sig. of T= 0.91					

Copyright by Mahidol University

4.4 การยอมรับหลักการเทคโนโลยีสะอาดไปประยุกต์ใช้ในโรงงานอุตสาหกรรม

จากการใช้แบบวัดการยอมรับหลักการเทคโนโลยีสะอาดไปประยุกต์ใช้ จำนวน 24 ข้อ (120 คะแนน) ซึ่งมีข้อความเชิงลบ 1 ข้อ (ในข้อที่14) อีก 23 ข้อ เป็นข้อความเชิงบวกทั้งหมด ประกอบด้วยแบบวัดการยอมรับการเทคโนโลยีสะอาดในขั้นความรู้ 4 ข้อ(20 คะแนน) ขั้นจูงใจ/สนใจ 6 ข้อ (30 คะแนน) ขั้นตัดสินใจ 4 ข้อ (20 คะแนน) และมีข้อความเชิงลบ 1 ข้อ ขั้นนำไปใช้ 5 ข้อ (25 คะแนน) และขั้นยืนยัน 5 ข้อ (25 คะแนน) โดยให้คะแนนความคิดเห็นเป็น 5 ระดับ เช่นเดียวกับระดับความคิดเห็นในแบบวัดทัศนคติ จะอธิบายผลโดย พิจารณาตาม จำนวน(คน)สูงสุด ของผู้ที่ให้คะแนนในแต่ละขั้นการยอมรับ

4.4.1 การยอมรับหลักการเทคโนโลยีสะอาดไปประยุกต์ใช้ในโรงงานอุตสาหกรรมของตัวแทนผู้บริหารระดับสูง

1) ขั้นความรู้

มีข้อความ 4 ข้อ (ข้อ 1 – ข้อ 4) พบว่า ผู้ตอบ(ตัวแทนผู้บริหารระดับสูง) ในกลุ่มศึกษาที่ให้ 5 คะแนน แก่ทั้ง 4 ข้อ มีร้อยละ 64.3 ขึ้นไป ซึ่งมากกว่ากลุ่มควบคุมที่มี ร้อยละ 45.8 ขึ้นไป และ สำหรับกลุ่มศึกษาพบว่ามี 2 ข้อความ ที่มีจำนวนผู้ตอบมากที่สุด เท่ากัน คือร้อยละ 78.6 ได้แก่ ข้อที่ 3 “เทคโนโลยีสะอาด ยึดหลักการลดมลพิษที่แหล่งกำเนิด และการนำกลับมาใช้ใหม่มากกว่าการบำบัดและการทิ้งฝัง” และ ข้อที่ 4 “การใช้วัตถุดิบทุกชนิดให้เกิดประโยชน์สูงสุดและกลายเป็นของเสียน้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้ ถือเป็นเทคโนโลยีสะอาด” โดยที่กลุ่มควบคุม มีผู้ให้ 5 คะแนนแก่ ข้อที่ 3 และข้อที่ 4 เป็นร้อยละ 75.0 และร้อยละ 66.7 ตามลำดับ

พบว่าในระดับ 4 คะแนน นั้นข้อที่ 1 เป็นข้อที่ได้รับการตอบมากที่สุด ทั้งกลุ่มศึกษาและกลุ่มควบคุม โดยคิดเป็น ร้อยละ 35.7 และร้อยละ 45.8 ตามลำดับ ดังตารางที่ 4-10

2) ขั้นจูงใจ/สนใจ

ในขั้นสนใจนี้ มีข้อความ 6 ข้อ (ข้อ5 –ข้อ10) พบว่า มีข้อความที่ 6 ที่ได้รับ 5 คะแนน จากผู้ตอบ(ตัวแทนผู้บริหารระดับสูง) มากที่สุดของแต่ละกลุ่ม โดย คิดเป็น ร้อยละ 64.3 ของกลุ่มศึกษา และร้อยละ 66.7 ของกลุ่มควบคุม มีเนื้อความว่า “ท่านต้องการทราบเกี่ยวกับกรณีตัวอย่างโรงงาน ประเภทเดียวกับท่านที่ประยุกต์ใช้กับเทคโนโลยีสะอาดแล้ว” และขณะเดียวกัน ร้อยละ 64.3

Copyright by Mahidol University

ของกลุ่มศึกษา ยังได้ให้ 5 คะแนน แก่ ข้อที่ 7 “ท่านสนใจที่จะปรับปรุง /เปลี่ยนแปลง การจัดการหรือเทคโนโลยีการผลิตให้ดีขึ้น เพื่อลดต้นทุนการผลิต” ส่วน กลุ่มควบคุม มีร้อยละ 58.3

พบว่าในระดับ 4 คะแนน นั้น ข้อที่ 5 เป็น ข้อที่ได้รับการตอบมากที่สุด จากกลุ่มศึกษาและกลุ่มควบคุม คิดเป็น ร้อยละ 50.0 และร้อยละ 62.5 ตามลำดับ

สำหรับในระดับ 3 คะแนน นั้นข้อที่ 9 เป็นข้อที่ได้รับการตอบมากที่สุด จากกลุ่มศึกษาและกลุ่มควบคุม คิดเป็น ร้อยละ 28.6 และร้อยละ 20.8 ตามลำดับ ดังตารางที่ 4-10

3) ขั้นการตัดสินใจ

ในขั้นนี้ มี 4 ข้อความ (ข้อ11-ข้อ14) พบว่า ในข้อที่ 11, 12 และ ข้อที่ 13 ได้รับ 5 คะแนน จากผู้ตอบ(ตัวแทนผู้บริหารระดับสูง) โดยคิดเป็นร้อยละ 46.4 ขึ้นไปของกลุ่มศึกษาและร้อยละ 41.7 ขึ้นไปของกลุ่มควบคุม โดยยังพบว่า ข้อที่ 12 ที่ได้รับ 5 คะแนนมากที่สุดจากทั้งกลุ่มศึกษา (ร้อยละ 60.7) และกลุ่มควบคุม (ร้อยละ 70.8) มีเนื้อความว่า “ถ้าโรงงานของท่านประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสะอาด ท่านคิดว่าควรจะให้ผู้มีความรู้ทางวิชาการ และกระบวนการผลิต เป็นที่ปรึกษาให้แก่โรงงานของท่าน”

สำหรับข้อที่ 14 (ข้อความเชิงลบ) นั้นพบว่าร้อยละ 39.3 ของผู้ตอบในกลุ่มศึกษาส่วนใหญ่ให้ 3 คะแนน ขณะที่กลุ่มควบคุมส่วนใหญ่มีร้อยละ 33.3 ดังตารางที่ 4-10

4) ขั้นการนำไปใช้

เมื่อพิจารณาทั้ง 5 ข้อ (ข้อ 15-ข้อ19)ในขั้นการนำไปใช้นี้ พบว่าในระดับ 5 คะแนนนั้น แต่ละข้อ ต่างก็มีจำนวนผู้ตอบจากกลุ่มศึกษา น้อยกว่าจำนวนผู้ตอบจากกลุ่มควบคุม และพบว่าข้อที่ 18 ได้รับ 5 คะแนน มากที่สุดจากทั้งกลุ่มศึกษา (ร้อยละ 53.6) และกลุ่มควบคุม (ร้อยละ 75.0) มีเนื้อความว่า “เมื่อมีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสะอาดแล้ว ควรมีการติดตามผลการทำงาน เพื่อการพัฒนาต่างๆอย่างต่อเนื่อง” และขณะเดียวกัน ร้อยละ 53.6 ของกลุ่มศึกษา ยังได้ให้ 5 คะแนน แก่ ข้อที่ 15 ‘ท่านต้องการไปชมการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสะอาดจากโรงงานตัวอย่าง’ โดยมีกลุ่มควบคุมตอบในข้อนี้ คิดเป็นร้อยละ 58.3

ในระดับ 4 คะแนน พบว่าข้อที่ 19 มีผู้ตอบจากกลุ่มศึกษามากที่สุด คิดเป็น ร้อยละ 57.1 ซึ่งมากกว่ากลุ่มควบคุม ที่มีร้อยละ 37.5 และพบว่าข้อที่ 16 มีผู้ตอบจากกลุ่มควบคุมมากที่สุดคิดเป็น ร้อยละ 45.8 (ขณะที่กลุ่มศึกษามีร้อยละ 46.4) ดังตารางที่ 4-10

Copyright by Mahidol University

5) ขั้นยืนยัน

เมื่อพิจารณาทั้ง 5 ข้อ (ข้อ 20-ข้อ24) ในขั้นขืนยันนี้ พบว่าข้อที่ได้รับ 5 คะแนน จากกลุ่มศึกษามากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 60.7 คือข้อที่ 24 "การที่โรงงานประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสะอาดจะเป็นผลดีต่อโรงงานมากกว่าผลเสีย" ซึ่งมากกว่ากลุ่มควบคุมที่มีร้อยละ 41.7 ส่วนข้อที่ได้รับ 5 คะแนนจากกลุ่มควบคุมมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 45.8 คือข้อที่ 20 "ท่านพร้อมที่จะแนะนำให้โรงงานอื่น หรือคนอื่นๆ นำหลักการของเทคโนโลยีสะอาดไปประยุกต์ใช้" ซึ่งมากกว่ากลุ่มศึกษาที่มีร้อยละ 42.9 ดังตารางที่ 4-10

ในระดับ 4 คะแนน นั้นข้อที่ 22 ได้รับการตอบมากที่สุดจากกลุ่มศึกษา คิดเป็นร้อยละ 46.4 (ขณะที่กลุ่มควบคุม มีร้อยละ 45.8) และข้อที่ 21 ได้รับการตอบจากกลุ่มควบคุมมากที่สุด ที่ร้อยละ 50.0 (ขณะที่กลุ่มศึกษามีร้อยละ 42.9) ดังตารางที่ 4-10

Copyright by Mahidol University

ตารางที่ 4-10 จำนวนและร้อยละของการยอมรับเทคโนโลยีสะอาดของตัวแทนผู้บริหารระดับสูง จำแนกตามขั้นตอนการยอมรับ

ข้อที่	เห็นด้วยอย่างยิ่ง			เห็นด้วย			ไม่แน่ใจ			ไม่เห็นด้วย			ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง		
	กลุ่มศึกษา	กลุ่มควบคุม	รวม	กลุ่มศึกษา	กลุ่มควบคุม	รวม	กลุ่มศึกษา	กลุ่มควบคุม	รวม	กลุ่มศึกษา	กลุ่มควบคุม	รวม	กลุ่มศึกษา	กลุ่มควบคุม	รวม
<u>ขั้นความรู้</u>															
ข้อ 1	18	11	29	10	11	21	0	2	2	0	0	0	0	0	0
	(64.3)	(45.8)	(55.8)	(35.7)	(45.8)	(40.4)	(0.0)	(8.3)	(3.8)	(0.0)	(0.0)	(0.0)	(0.0)	(0.0)	(0.0)
ข้อ 2	18	13	31	8	16	18	2	1	3	0	0	0	0	0	0
	(64.3)	(54.2)	(59.6)	(28.6)	(41.7)	(34.6)	(7.1)	(4.2)	(5.8)	(0.0)	(0.0)	(0.0)	(0.0)	(0.0)	(0.0)
ข้อ 3	22	18	40	6	5	11	0	1	1	0	0	0	0	0	0
	(78.6)	(75.0)	(76.9)	(21.4)	(20.8)	(21.2)	(0.0)	(4.2)	(1.9)	(0.0)	(0.0)	(0.0)	(0.0)	(0.0)	(0.0)
ข้อ 4	22	16	38	5	6	11	0	1	1	1	1	2	0	0	0
	(78.6)	(66.7)	(73.1)	(17.9)	(25.0)	(21.2)	(0.0)	(4.2)	(1.9)	(3.6)	(4.2)	(3.8)	(0.0)	(0.0)	(0.0)

หมายเหตุ : ตัวเลขแถวบน คือ จำนวนคน : ตัวเลขในวงเล็บ คือ ร้อยละ; เครื่องหมาย * หมายถึง ข้อนั้น ๆ มีข้อความในเชิงลบ ;

ข้อ 1 ท่านเคยทราบหรือเคยได้ยินเกี่ยวกับเทคโนโลยีสะอาดมาก่อน

ข้อ 2 เยาวชน พนักงาน และประชาชนทั่วไปที่สนใจในปัญหาสิ่งแวดล้อม สามารถมีส่วนร่วมในการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมได้ โดยใช้หลักการเทคโนโลยีสะอาด

ข้อ 3 เทคโนโลยีสะอาด ยึดหลักการลดมลพิษที่แหล่งกำเนิด และการนำกลับมาใช้ใหม่มากกว่าการบำบัดและการทิ้งฝัง

ข้อ 4 การใช้วัตถุดิบทุกชนิดให้เกิดประโยชน์สูงสุดและกลายเป็นของเสียน้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้ ถือเป็นเทคโนโลยีสะอาด

Copyright by Mahidol University

ตารางที่ 4-10 จำนวนและร้อยละของการยอมรับเทคโนโลยีสะอาดของตัวแทนผู้บริหารระดับสูง จำแนกตามขั้นตอนการยอมรับ (ต่อ)

ข้อที่	เห็นด้วยอย่างยิ่ง			เห็นด้วย			ไม่แน่ใจ			ไม่เห็นด้วย			ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง		
	กลุ่มศึกษา	กลุ่มควบคุม	รวม	กลุ่มศึกษา	กลุ่มควบคุม	รวม	กลุ่มศึกษา	กลุ่มควบคุม	รวม	กลุ่มศึกษา	กลุ่มควบคุม	รวม	กลุ่มศึกษา	กลุ่มควบคุม	รวม
ขั้นจูงใจ/สนใจ															
ข้อ 5	12	8	20	14	15	29	2	1	3	0	0	0	0	0	0
	(42.9)	(33.3)	(38.5)	(50.0)	(62.5)	(55.8)	(7.1)	(4.2)	(5.8)	(0.0)	(0.0)	(0.0)	(0.0)	(0.0)	(0.0)
ข้อ 6	18	14	32	9	10	19	1	0	1	0	0	0	0	0	0
	(64.3)	(58.3)	(61.5)	(32.1)	(41.7)	(36.5)	(3.6)	(0.0)	(1.9)	(0.0)	(0.0)	(0.0)	(0.0)	(0.0)	(0.0)
ข้อ 7	18	16	34	8	7	15	2	1	3	0	0	0	0	0	0
	(64.3)	(66.7)	(65.4)	(28.6)	(29.2)	(28.8)	(7.1)	(4.2)	(5.8)	(0.0)	(0.0)	(0.0)	(0.0)	(0.0)	(0.0)
ข้อ 8	12	12	24	11	10	21	5	2	7	0	0	0	0	0	0
	(42.9)	(50.2)	(46.2)	(39.3)	(41.7)	(40.4)	(17.9)	(8.3)	(13.5)	(0.0)	(0.0)	(0.0)	(0.0)	(0.0)	(0.0)
ข้อ 9	9	8	17	10	11	21	8	5	13	1	0	1	0	0	0
	(32.1)	(33.3)	(32.7)	(35.7)	(45.8)	(40.4)	(28.6)	(20.8)	(25.0)	(3.6)	(0.0)	(1.9)	(0.0)	(0.0)	(0.0)

หมายเหตุ : ตัวเลขแถวบน คือ จำนวน : ตัวเลขในวงเล็บ คือ ร้อยละ; เครื่องหมาย * หมายถึง ข้อนั้นๆมีข้อความในเชิงลบ ;

ข้อ 5 ท่านต้องการทราบข้อมูลหรือรายละเอียดเกี่ยวกับเทคโนโลยีสะอาด

ข้อ 6 ท่านต้องการทราบเกี่ยวกับกรณีตัวอย่างโรงงาน ประเภทเดียวกับท่านที่ประยุกต์ใช้กับเทคโนโลยีสะอาดแล้ว

ข้อ 7 ท่านสนใจที่จะปรับปรุง /เปลี่ยนแปลง การจัดการหรือเทคโนโลยีการผลิตให้ดีขึ้น เพื่อ ลดต้นทุนการผลิต

ข้อ 8 หากมีการจัดอบรม/สัมมนาเกี่ยวกับเทคโนโลยีสะอาดท่านจะขออนุญาตหน่วยงานของท่าน เพื่อไปเข้าร่วม อบรม/สัมมนา

ข้อ 9 ท่านสนใจที่จะเปิดโอกาสให้มีการฝึกงานเกี่ยวกับเทคโนโลยีสะอาด ของนิสิต นักศึกษาในโรงงานท่าน

Copyright© by Mahidol University

ตารางที่ 4-10 จำนวนและร้อยละของการยอมรับเทคโนโลยีสะอาดของตัวแทนผู้บริหารระดับสูง จำแนกตามขั้นตอนการยอมรับ (ต่อ)

ข้อที่	เห็นด้วยอย่างยิ่ง			เห็นด้วย			ไม่แน่ใจ			ไม่เห็นด้วย			ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง		
	กลุ่มศึกษา	กลุ่มควบคุม	รวม	กลุ่มศึกษา	กลุ่มควบคุม	รวม	กลุ่มศึกษา	กลุ่มควบคุม	รวม	กลุ่มศึกษา	กลุ่มควบคุม	รวม	กลุ่มศึกษา	กลุ่มควบคุม	รวม
ข้อ 10	11 (60.7)	9 (62.5)	20 (61.5)	17 (39.3)	15 (37.5)	32 (38.5)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
<u>ขั้นตัดสินใจ</u>															
ข้อ 11	13 (46.4)	11 (45.8)	24 (46.2)	10 (35.7)	11 (45.8)	21 (40.4)	5 (19.7)	2 (8.3)	7 (13.5)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
ข้อ 12	17 (60.7)	17 (70.8)	34 (65.4)	9 (32.1)	5 (20.8)	14 (26.9)	1 (3.6)	2 (8.3)	3 (5.8)	1 (3.6)	0 (0.0)	1 (1.9)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
ข้อ 13	14 (50.0)	10 (41.7)	24 (46.2)	10 (35.7)	8 (33.3)	18 (34.6)	4 (14.3)	6 (25.0)	10 (19.2)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
ข้อ 14 *	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	2 (7.1)	2 (8.3)	4 (7.7)	11 (39.3)	7 (29.2)	18 (34.6)	8 (28.6)	8 (33.3)	16 (30.8)	7 (25.0)	7 (29.2)	14 (26.9)

หมายเหตุ : ตัวเลขแถวบน คือ จำนวนผู้ตอบ ;ตัวเลขในวงเล็บ คือ ร้อยละของผู้ตอบ ; เครื่องหมาย * หมายถึงข้อความนั้นมีความหมายในเชิงลบ ;

ข้อ 10 ท่านสนใจที่จะแก้ไขปัญหาการสูญเสียทรัพยากรในกระบวนการผลิต และเพิ่มความปลอดภัยในการทำงานของพนักงาน

ข้อ 11 ถ้ามีโครงการส่งเสริมเทคโนโลยีสะอาด โดยรัฐสนับสนุนให้โรงงานของท่านประยุกต์ใช้ ท่านยินดีเข้าร่วมในโครงการ

ข้อ 12 ถ้าโรงงานของท่านประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสะอาด ท่านคิดว่าควรจะให้ผู้มีความรู้ทางวิชาการ และกระบวนการผลิต เป็นที่ปรึกษาให้แก่โรงงานของท่าน

ข้อ 13 ท่านตั้งใจที่จะเข้าร่วมทีมงานตรวจประเมินเทคโนโลยีสะอาด

ข้อ 14 ท่านเห็นว่าขั้นตอนการทำงานของเทคโนโลยีสะอาด มีความยุ่งยากซับซ้อน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยมหิดล
Copyright© by Mahidol University

ตารางที่ 4-10 จำนวนและร้อยละของการยอมรับเทคโนโลยีสะอาดของตัวแทนผู้บริหารระดับสูง จำแนกตามขั้นตอนการยอมรับ (ต่อ)

ข้อที่	เห็นด้วยอย่างยิ่ง			เห็นด้วย			ไม่แน่ใจ			ไม่เห็นด้วย			ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง		
	กลุ่มศึกษา	กลุ่มควบคุม	รวม	กลุ่มศึกษา	กลุ่มควบคุม	รวม	กลุ่มศึกษา	กลุ่มควบคุม	รวม	กลุ่มศึกษา	กลุ่มควบคุม	รวม	กลุ่มศึกษา	กลุ่มควบคุม	รวม
<u>ขั้นการนำไปใช้</u>															
ข้อ 15	15	13	28	9	9	18	4	2	6	0	0	0	0	0	0
	(53.6)	(54.2)	(53.8)	(32.1)	(37.5)	(34.6)	(14.3)	(8.3)	(11.5)	(0.0)	(0.0)	(0.0)	(0.0)	(0.0)	(0.0)
ข้อ 16	13	12	25	13	11	24	2	1	3	0	0	0	0	0	0
	(46.4)	(50.0)	(48.1)	(46.4)	(45.8)	(46.2)	(7.1)	(4.2)	(5.8)	(0.0)	(0.0)	(0.0)	(0.0)	(0.0)	(0.0)
ข้อ 17	13	13	26	15	9	24	0	2	2	0	0	0	0	0	0
	(46.4)	(54.2)	(50.0)	(53.6)	(37.5)	(46.2)	(0.0)	(8.3)	(3.8)	(0.0)	(0.0)	(0.0)	(0.0)	(0.0)	(0.0)
ข้อ 18	15	13	28	13	5	18	0	6	6	0	0	0	0	0	0
	(53.6)	(54.2)	(53.8)	(46.4)	(20.8)	(34.6)	(0.0)	(25.0)	(11.5)	(0.0)	(0.0)	(0.0)	(0.0)	(0.0)	(0.0)
ข้อ 19	11	14	25	16	9	25	1	1	2	0	0	0	0	0	0
	(39.3)	(58.3)	(48.1)	(57.1)	(37.5)	(48.1)	(3.6)	(4.2)	(3.8)	(0.0)	(0.0)	(0.0)	(0.0)	(0.0)	(0.0)

หมายเหตุ : ตัวเลขแถวบน คือ จำนวน : ตัวเลขในวงเล็บ คือ ร้อยละ ; เครื่องหมาย * หมายถึง ข้อนั้นๆมีข้อความในเชิงลบ ;

ข้อ 15 ท่านต้องการไปชมการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสะอาดจากโรงงานตัวอย่าง

ข้อ 16 ท่านสามารถนำเทคโนโลยีสะอาดไปประยุกต์ใช้ได้ในชีวิตประจำวัน

ข้อ 17 ท่านเห็นว่าการจัดฝึกอบรมเกี่ยวกับเทคโนโลยีสะอาด ให้กับพนักงานจะช่วยให้เกิดการประยุกต์ใช้ได้อย่างต่อเนื่อง

ข้อ 18 เมื่อมีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสะอาดแล้ว ควรมีการติดตามผลการทำงาน เพื่อการพัฒนาต่างๆอย่างต่อเนื่อง

ข้อ 19 การตั้งนโยบายและเป้าหมายในการทำงานร่วมกันช่วยให้การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสะอาดเป็นไปได้เต็มที่และชัดเจน

Copyright by Mahidol University

ตารางที่ 4-10 จำนวนและร้อยละของการยอมรับเทคโนโลยีสะอาดของตัวแทนผู้บริหารระดับสูง จำแนกตามขั้นตอนการยอมรับ (ต่อ)

ข้อที่	เห็นด้วยอย่างยิ่ง			เห็นด้วย			ไม่แน่ใจ			ไม่เห็นด้วย			ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง		
	กลุ่มศึกษา	กลุ่มควบคุม	รวม	กลุ่มศึกษา	กลุ่มควบคุม	รวม	กลุ่มศึกษา	กลุ่มควบคุม	รวม	กลุ่มศึกษา	กลุ่มควบคุม	รวม	กลุ่มศึกษา	กลุ่มควบคุม	รวม
<u>ขั้นยืนยัน</u>															
ข้อ 20	12	11	23	12	10	22	4	3	7	0	0	0	0	0	0
	(42.9)	(45.8)	(44.2)	(42.9)	(41.7)	(42.3)	(14.3)	(12.5)	(13.5)	(0.0)	(0.0)	(0.0)	(0.0)	(0.0)	(0.0)
ข้อ 21	16	7	23	12	12	24	0	5	5	0	0	0	0	0	0
	(57.1)	(29.2)	(44.2)	(42.9)	(50.0)	(46.2)	(0.0)	(20.8)	(9.6)	(0.0)	(0.0)	(0.0)	(0.0)	(0.0)	(0.0)
ข้อ 22	13	9	22	13	11	24	2	4	6	0	0	0	0	0	0
	(46.4)	(37.5)	(42.3)	(46.4)	(45.8)	(46.2)	(7.1)	(16.7)	(11.5)	(0.0)	(0.0)	(0.0)	(0.0)	(0.0)	(0.0)
ข้อ 23	15	10	25	9	6	15	4	8	12	0	0	0	0	0	0
	(53.6)	(41.7)	(48.1)	(32.1)	(25.0)	(28.8)	(14.3)	(33.3)	(23.1)	(0.0)	(0.0)	(0.0)	(0.0)	(0.0)	(0.0)
ข้อ 24	17	10	27	8	8	16	3	6	9	0	0	0	0	0	0
	(60.7)	(41.7)	(51.9)	(28.6)	(33.3)	(30.8)	(10.7)	(25.0)	(17.3)	(0.0)	(0.0)	(0.0)	(0.0)	(0.0)	(0.0)

หมายเหตุ : ตัวเลขแถวบน คือ จำนวน : ตัวเลขในวงเล็บ คือ ร้อยละ ; เครื่องหมาย * หมายถึง ข้อนั้นๆมีข้อความในเชิงลบ ;

ข้อ 20 ท่านพร้อมที่จะแนะนำให้โรงงานอื่น หรือคนอื่นๆ นำหลักการของเทคโนโลยีสะอาดไปประยุกต์ใช้

ข้อ 21 ท่านเห็นว่าการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสะอาดในโรงงานเป็นประโยชน์แก่โรงงานและสิ่งแวดล้อม

ข้อ 22 แม้ว่าเทคโนโลยีสะอาดจะไม่ใช่มาตรฐานอุตสาหกรรม อาจจะไม่ได้รับการยอมรับในวงกว้าง แต่ท่านก็จะนำหลักการดังกล่าวไปใช้ในการทำงานในโรงงาน

ข้อ 23 เทคโนโลยีสะอาดจะเป็นหลักการพื้นฐานที่ช่วยให้การจัดทำระบบมาตรฐานการจัดการสิ่งแวดล้อม (ISO 14000) สะดวกขึ้น

ข้อ 24 การที่โรงงานประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสะอาดจะเป็นผลดีต่อโรงงานมากกว่าผลเสีย

Copyright by Mahidol University

4.4.2 การยอมรับหลักการเทคโนโลยีสะอาดไปประยุกต์ใช้ในโรงงานอุตสาหกรรมของตัวแทนผู้บริหารระดับต้น

1) ขั้นความรู้

ในระดับ 5 คะแนนนั้น (ข้อ1-ข้อ4) พบว่า ในแต่ละข้อนั้น ต่างก็มีตัวแทนผู้บริหารระดับต้นของกลุ่มศึกษาตอบมากกว่าผู้ตอบจากกลุ่มควบคุม โดยพบว่ามีข้อความ 3 (มีเนื้อความระบุไว้แล้วในหัวข้อ 4.4.1) มีผู้ตอบในกลุ่มศึกษา มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 75.0 ขณะที่กลุ่มควบคุมมีร้อยละ 45.8 ส่วนข้อที่ได้รับ 5 คะแนนจากกลุ่มควบคุมมากที่สุด คือข้อที่ 4 (ระบุเนื้อความไว้ในหัวข้อ 4.4.1 แล้ว) คิดเป็นร้อยละ 50.0 ขณะที่กลุ่มศึกษามีร้อยละ 71.4

ในระดับ 4 คะแนน พบว่า ข้อ 1 ได้รับการตอบมากที่สุด จากทั้งกลุ่มศึกษาและกลุ่มควบคุมคิด เป็นร้อยละ 57.1 และ ร้อยละ 66.7 ตามลำดับ ดังตารางที่ 4-11

2) ขั้นจูงใจ/สนใจ

พบว่า ในระดับ 5 คะแนนนั้น แต่ละข้อต่างก็มี ผู้ตอบ(ตัวแทนผู้บริหารระดับต้น)จากกลุ่มศึกษา มากกว่าผู้ตอบจากกลุ่มควบคุม โดยพบว่าข้อที่ 7 (มีเนื้อความระบุไว้ในหัวข้อ 4.4.1) มีมากที่สุดจากทั้งกลุ่มศึกษา (ร้อยละ 67.9) และกลุ่มควบคุม (ร้อยละ 45.8) นอกจากนี้ ในข้อที่ 6 ยังมีกลุ่มศึกษาให้ 5 คะแนน คิดเป็น ร้อยละ 67.9 เช่นกัน (โดยที่กลุ่มควบคุม มีร้อยละ 37.5) ส่วนข้อที่ 10 ยังพบว่ามี กลุ่มควบคุม ร้อยละ 45.8 อีกด้วย (โดยที่กลุ่มศึกษา มีร้อยละ 50.0)

ในระดับ 4 คะแนน พบว่าข้อที่ 5 ได้รับการตอบมากที่สุด จากทั้งกลุ่มศึกษา (ร้อยละ 57.1) และกลุ่มควบคุม (ร้อยละ 70.8)

สำหรับในระดับ 3 คะแนน นั้นข้อที่ 9 เป็นข้อที่ได้รับการตอบมากที่สุด จากกลุ่มศึกษา (ร้อยละ 35.7) และกลุ่มควบคุม (ร้อยละ 41.1) ดังตารางที่ 4-11

3) ขั้นการตัดสินใจ

พบว่า ข้อที่ 12 ได้รับ 5 คะแนน จากตัวแทนผู้บริหารระดับต้นในกลุ่มศึกษา คิดเป็นร้อยละ 50.0 ซึ่งมากกว่ากลุ่มควบคุมที่มีร้อยละ 37.5 ส่วนข้อที่ 11 นั้นได้รับ 5 คะแนนจากผู้ตอบส่วนใหญ่ของกลุ่มควบคุม คิดเป็นร้อยละ 41.7 ซึ่งมากกว่ากลุ่มศึกษาที่มีร้อยละ 35.7 มีเนื้อความว่า “ถ้ามีโครงการส่งเสริมเทคโนโลยีสะอาด โดยรัฐสนับสนุนให้โรงงานของท่านประยุกต์ใช้ ท่านยินดีเข้าร่วมในโครงการ”

Copyright by Mahidol University

ในระดับ 4 คะแนน พบว่า ข้อที่ 12 ยังคงมีผู้ตอบจากกลุ่มศึกษา มากที่สุดคิดเป็น ร้อยละ 46.4 (ขณะที่กลุ่มควบคุม มีร้อยละ 45.8) และยังพบว่าข้อที่ 11 ยังคงรับ 4 คะแนนจากผู้ตอบกลุ่มควบคุมมากที่สุดเช่นกัน คิดเป็นร้อยละ 50.0 (ขณะกลุ่มศึกษามีร้อยละ 42.9)

สำหรับ ระดับ 3 คะแนน พบว่าข้อที่ 14 (ข้อความเชิงลบ) มีผู้ตอบในกลุ่มศึกษา คิดเป็นร้อยละ 35.7 ขณะที่กลุ่มควบคุมมี ร้อยละ 25.0 ดังตารางที่ 4-11

4) ขั้นการนำไปใช้

พบว่าข้อที่ 18 ได้รับ 5 คะแนน จากผู้ตอบ(ตัวแทนผู้บริหารระดับสูง) มากที่สุดจากทั้งกลุ่มศึกษา (ร้อยละ 50.0) และกลุ่มควบคุม (ร้อยละ 54.2) ขณะเดียวกัน ข้อที่ 17 ก็ มีผู้ตอบจากกลุ่มศึกษา คิดเป็น ร้อยละ 50.0 เช่นกัน เนื้อความว่า "ท่านเห็นว่าการจัดฝึกอบรมเกี่ยวกับเทคโนโลยีสะอาด ให้กับพนักงานจะช่วยให้เกิดการประยุกต์ใช้ได้อย่างต่อเนื่อง" (ขณะที่กลุ่มควบคุมมีร้อยละ 41.7)

นอกจากนี้ยังพบว่าข้อที่ 16 ได้รับคะแนน 4 คะแนน จากจำนวนผู้ตอบส่วนใหญ่ของกลุ่มควบคุม คิดเป็นร้อยละ 66.7 ซึ่งมากกว่ากลุ่มศึกษาที่มีร้อยละ 53.6 ดังตารางที่ 4-11

5) ขั้นยืนยัน

พบว่าในระดับ 5 คะแนนนั้น แต่ละข้อความ (ข้อ20-ข้อ24) ต่างก็มีร้อยละของผู้ตอบ (ตัวแทนผู้บริหารระดับต้น)จากกลุ่มศึกษา มากกว่าร้อยละของกลุ่มควบคุม โดยพบว่าข้อที่ 24 ได้รับ 5 คะแนน จากกลุ่มศึกษา คิดเป็นร้อยละ 67.9 ซึ่งมากกว่ากลุ่มควบคุมมี ร้อยละ 41.7

นอกจากนี้ยังพบว่าข้อที่ 22 ได้รับ 4 คะแนน จากกลุ่มควบคุม ร้อยละ 54.2 ซึ่งมากกว่ากลุ่มศึกษาที่มีร้อยละ 50.0

ส่วนในระดับ 3 คะแนน พบว่าข้อที่ 20 มีผู้ตอบในกลุ่มควบคุม ร้อยละ20.8 ขณะที่กลุ่มศึกษามีร้อยละ 17.9 ดังตารางที่ 4-11

Copyright by Mahidol University

ตารางที่ 4-11 จำนวนและร้อยละของการยอมรับเทคโนโลยีสะอาดของตัวแทนผู้บริหารระดับต้น จำแนกตามขั้นตอนการยอมรับ

ข้อที่	เห็นด้วยอย่างยิ่ง			เห็นด้วย			ไม่แน่ใจ			ไม่เห็นด้วย			ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง		
	กลุ่มศึกษา	กลุ่มควบคุม	รวม	กลุ่มศึกษา	กลุ่มควบคุม	รวม	กลุ่มศึกษา	กลุ่มควบคุม	รวม	กลุ่มศึกษา	กลุ่มควบคุม	รวม	กลุ่มศึกษา	กลุ่มควบคุม	รวม
<u>ขั้นความรู้</u>															
ข้อ 1	11	6	17	16	16	32	1	2	3	0	0	0	0	0	0
	(39.3)	(25.0)	(32.7)	(57.1)	(66.7)	(61.5)	(3.6)	(8.3)	(5.8)	(0.0)	(0.0)	(0.0)	(0.0)	(0.0)	(0.0)
ข้อ 2	16	8	24	11	16	27	1	0	1	0	0	0	0	0	0
	(57.1)	(33.3)	(46.2)	(39.3)	(66.7)	(51.9)	(3.6)	(0.0)	(1.9)	(0.0)	(0.0)	(0.0)	(0.0)	(0.0)	(0.0)
ข้อ 3	21	11	32	6	12	18	1	1	2	0	0	0	0	0	0
	(75.0)	(45.8)	(61.5)	(21.4)	(50.0)	(34.6)	(3.6)	(4.2)	(3.8)	(0.0)	(0.0)	(0.0)	(0.0)	(0.0)	(0.0)
ข้อ 4	20	12	32	6	12	18	1	0	1	1	0	1	0	0	0
	(71.4)	(50.0)	(61.5)	(21.4)	(50.0)	(34.6)	(3.6)	(0.0)	(1.9)	(3.6)	(0.0)	(1.9)	(0.0)	(0.0)	(0.0)
<u>ขั้นจูงใจ/สนใจ</u>															
ข้อ 5	11	7	18	16	17	33	1	0	1	0	0	0	0	0	0
	(39.3)	(29.2)	(34.9)	(57.1)	(70.8)	(63.5)	(3.6)	(0.0)	(1.9)	(0.0)	(0.0)	(0.0)	(0.0)	(0.0)	(0.0)
ข้อ 6	19	9	28	8	14	22	1	1	2	0	0	0	0	0	0
	(67.9)	(37.5)	(53.8)	(28.6)	(58.3)	(42.3)	(3.6)	(4.2)	(3.8)	(0.0)	(0.0)	(0.0)	(0.0)	(0.0)	(0.0)

หมายเหตุ : ตัวเลขแถวบน คือ จำนวนคน ; ตัวเลขในวงเล็บ คือ ร้อยละ; เครื่องหมาย * หมายถึง ข้อนั้นๆมีข้อความในเชิงลบ; และตารางนี้ใช้ข้อคำถามเกี่ยวกับทัศนคติ เช่นเดียวกับที่ใช้ในตาราง 4-10

Copyright by Mahidol University

ใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ทำซ้ำ ดัดแปลง เผยแพร่ หรือแสวงหากำไร

ตารางที่ 4-11 จำนวนและร้อยละของการยอมรับเทคโนโลยีสะอาดของตัวแทนผู้บริหารระดับต้น จำแนกตามขั้นตอนการยอมรับ(ต่อ)

ข้อที่	เห็นด้วยอย่างยิ่ง			เห็นด้วย			ไม่แน่ใจ			ไม่เห็นด้วย			ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง		
	กลุ่มศึกษา	กลุ่มควบคุม	รวม	กลุ่มศึกษา	กลุ่มควบคุม	รวม	กลุ่มศึกษา	กลุ่มควบคุม	รวม	กลุ่มศึกษา	กลุ่มควบคุม	รวม	กลุ่มศึกษา	กลุ่มควบคุม	รวม
ข้อ 7	19	11	30	8	13	21	1	0	1	0	0	0	0	0	0
	(67.9)	(45.8)	(57.7)	(28.6)	(54.2)	(40.4)	(3.6)	(0.0)	(1.9)	(0.0)	(0.0)	(0.0)	(0.0)	(0.0)	(0.0)
ข้อ 8	13	7	20	13	14	27	2	3	5	0	0	0	0	0	0
	(46.4)	(29.2)	(38.5)	(46.4)	(58.3)	(51.9)	(7.1)	(12.5)	(9.6)	(0.0)	(0.0)	(0.0)	(0.0)	(0.0)	(0.0)
ข้อ 9	4	2	6	13	12	25	10	10	20	1	0	1	0	0	0
	(14.3)	(8.3)	(11.5)	(46.4)	(50.0)	(8.1)	(35.7)	(41.7)	(38.5)	(3.6)	(0.0)	(1.9)	(0.0)	(0.0)	(0.0)
ข้อ 10	14	11	25	14	13	27	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	(50.0)	(45.8)	(48.1)	(50.0)	(54.2)	(51.9)	(0.0)	(0.0)	(0.0)	(0.0)	(0.0)	(0.0)	(0.0)	(0.0)	(0.0)
<u>ขั้นตัดสินใจ</u>															
ข้อ 11	10	10	20	12	12	24	6	2	8	0	0	0	0	0	0
	(35.7)	(41.7)	(38.5)	(42.9)	(50.0)	(46.2)	(21.4)	(8.3)	(15.4)	(0.0)	(0.0)	(0.0)	(0.0)	(0.0)	(0.0)
ข้อ 12	14	9	23	13	11	24	1	4	5	0	0	0	0	0	0
	(50.0)	(37.5)	(44.2)	(46.4)	(45.8)	(46.2)	(3.6)	(16.7)	(9.6)	(0.0)	(0.0)	(0.0)	(0.0)	(0.0)	(0.0)
ข้อ 13	11	7	18	13	10	23	3	6	9	1	1	2	0	0	0
	(39.3)	(29.2)	(34.6)	(46.4)	(41.7)	(44.2)	(10.7)	(25.0)	(17.3)	(3.6)	(4.2)	(3.8)	(0.0)	(0.0)	(0.0)

หมายเหตุ : ตัวเลขแถวบน คือ จำนวนคน ; ตัวเลขในวงเล็บ คือ ร้อยละ; เครื่องหมาย * หมายถึง ข้อนั้นๆมีข้อความในเชิงลบ; ตารางนี้ใช้ข้อคำถามเกี่ยวกับทัศนคติ เช่นเดียวกับที่ใช้ในตาราง 4-10

Copyright© by Mahidol University

ตารางที่ 4-11 จำนวนและร้อยละของการยอมรับเทคโนโลยีสะอาดของตัวแทนผู้บริหารระดับต้น จำแนกตามขั้นตอนการยอมรับ (ต่อ)

ข้อที่	เห็นด้วยอย่างยิ่ง			เห็นด้วย			ไม่แน่ใจ			ไม่เห็นด้วย			ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง		
	กลุ่มศึกษา	กลุ่มควบคุม	รวม	กลุ่มศึกษา	กลุ่มควบคุม	รวม	กลุ่มศึกษา	กลุ่มควบคุม	รวม	กลุ่มศึกษา	กลุ่มควบคุม	รวม	กลุ่มศึกษา	กลุ่มควบคุม	รวม
ข้อ 14 *	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (4.2)	1 (1.9)	4 (14.3)	2 (8.3)	6 (11.5)	10 (35.7)	6 (25.0)	16 (30.8)	2 (7.1)	3 (12.5)	5 (9.6)
<u>ขั้นการนำไปใช้</u>															
ข้อ 15	12 (42.9)	8 (33.3)	20 (38.5)	12 (42.9)	15 (62.5)	27 (51.9)	4 (14.3)	1 (4.2)	5 (9.6)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
ข้อ 16	12 (42.9)	8 (33.3)	20 (38.5)	15 (53.6)	16 (66.7)	31 (59.6)	1 (3.6)	0 (0.0)	1 (1.9)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
ข้อ 17	14 (50.0)	10 (41.7)	24 (46.2)	14 (50.0)	14 (58.3)	28 (53.8)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
ข้อ 18	14 (50.0)	13 (54.2)	27 (51.9)	14 (50.0)	10 (41.7)	24 (46.2)	0 (0.0)	1 (4.2)	1 (1.9)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
ข้อ 19	12 (42.9)	11 (45.8)	23 (44.2)	15 (53.6)	22 (50.0)	27 (51.9)	1 (3.6)	1 (4.2)	2 (3.8)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)

หมายเหตุ : ตัวเลขแถวบน คือ จำนวนคน ; ตัวเลขในวงเล็บ คือ ร้อยละ; เครื่องหมาย * หมายถึง ข้อนั้นๆมีข้อความในเชิงลบ; ตารางนี้ใช้ข้อคำถามเกี่ยวกับทัศนคติ เช่นเดียวกับที่ใช้ในตาราง 4-10

Copyright by Mahidol University

มหาวิทยาลัยมหิดล

ตารางที่ 4-11 จำนวนและร้อยละของการยอมรับเทคโนโลยีสะอาดของตัวแทนผู้บริหารระดับต้น จำแนกตามขั้นตอนการยอมรับ (ต่อ)

ข้อที่	เห็นด้วยอย่างยิ่ง			เห็นด้วย			ไม่แน่ใจ			ไม่เห็นด้วย			ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง		
	กลุ่มศึกษา	กลุ่มควบคุม	รวม	กลุ่มศึกษา	กลุ่มควบคุม	รวม	กลุ่มศึกษา	กลุ่มควบคุม	รวม	กลุ่มศึกษา	กลุ่มควบคุม	รวม	กลุ่มศึกษา	กลุ่มควบคุม	รวม
<u>ขั้นยืนยัน</u>															
ข้อ 20	12	7	19	11	12	23	5	5	10	0	0	0	0	0	0
	(42.9)	(29.2)	(36.5)	(39.3)	(50.0)	(44.2)	(17.9)	(20.8)	(19.2)	(0.0)	(0.0)	(0.0)	(0.0)	(0.0)	(0.0)
ข้อ 21	16	11	27	12	9	21	0	4	4	0	0	0	0	0	0
	(57.1)	(45.8)	(51.9)	(42.9)	(37.5)	(40.0)	(0.0)	(16.7)	(7.7)	(0.0)	(0.0)	(0.0)	(0.0)	(0.0)	(0.0)
ข้อ 22	13	10	23	14	13	27	1	1	2	0	0	0	0	0	0
	(46.4)	(41.7)	(44.2)	(50.0)	(54.2)	(51.9)	(3.6)	(4.2)	(3.8)	(0.0)	(0.0)	(0.0)	(0.0)	(0.0)	(0.0)
ข้อ 23	16	9	25	10	10	21	2	5	7	0	0	0	0	0	0
	(57.1)	(37.5)	(48.1)	(35.7)	(41.7)	(40.0)	(7.1)	(20.8)	(13.5)	(0.0)	(0.0)	(0.0)	(0.0)	(0.0)	(0.0)
ข้อ 24	19	10	29	7	8	15	2	6	8	0	0	0	0	0	0
	(67.9)	(41.7)	(55.8)	(25.0)	(33.3)	(28.8)	(7.1)	(25.0)	(15.4)	(0.0)	(0.0)	(0.0)	(0.0)	(0.0)	(0.0)

หมายเหตุ : ตัวเลขแถวบน คือ จำนวนคน ; ตัวเลขในวงเล็บ คือ ร้อยละ; เครื่องหมาย * หมายถึง ข้อนั้นๆมีข้อความในเชิงลบ; ตารางนี้ใช้ข้อคำถามเกี่ยวกับทัศนคติ เช่นเดียวกับที่ใช้ในตาราง 4-10

Copyright by Mahidol University

4.4.3 ระดับการยอมรับเทคโนโลยีสะอาดไปประยุกต์ใช้ของตัวแทนผู้บริหารระดับสูง

1) การยอมรับในภาพรวมของตัวแทนผู้บริหารระดับสูง

จากแบบวัดการยอมรับ 24 ข้อ (120คะแนนเต็ม) คะแนนการยอมรับเทคโนโลยีสะอาดเฉลี่ยของตัวแทนผู้บริหารระดับสูงทั้งหมด 52 ราย คิดเป็น 106.7 คะแนน และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เป็น 10.1 สามารถแบ่งระดับการยอมรับได้เป็น 3 ระดับ คือระดับการยอมรับต่ำ (มีคะแนนน้อยกว่า 102 คะแนน) ระดับการยอมรับปานกลาง (มีคะแนน 102 - 112 คะแนน) และระดับการยอมรับสูง (มีคะแนนมากกว่า 112 คะแนน) ดังตารางที่ 4-12

พบว่า ร้อยละ 36.5 ของตัวแทนผู้บริหารระดับสูงทั้ง 52 ราย มีคะแนนการยอมรับเทคโนโลยีสะอาดในระดับปานกลางเป็นส่วนใหญ่ โดยเมื่อพิจารณาตามประเภทกลุ่มตัวอย่าง พบว่า ส่วนใหญ่ร้อยละ 35.7 ของกลุ่มศึกษา มีระดับการยอมรับสูงและระดับการยอมรับต่ำ ซึ่งต่างก็มากกว่าร้อยละของกลุ่มควบคุมที่มีร้อยละ 29.2 ในระดับการยอมรับสูง และร้อยละ 25.0 ที่ระดับการยอมรับต่ำ ตามลำดับ ขณะที่กลุ่มศึกษาร้อยละ 28.6 มีระดับการยอมรับปานกลาง ซึ่งน้อยกว่ากลุ่มควบคุมที่มีร้อยละ 45.8 จากที่กลุ่มศึกษา และกลุ่มควบคุม มีคะแนนเฉลี่ยการยอมรับในภาพรวมเท่ากับ 106.2 คะแนนและ 107.3 คะแนน ตามลำดับ พบว่าไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ผลรวมค่าถ่วงน้ำหนักของการยอมรับหลักการเทคโนโลยีสะอาดในภาพรวม ของตัวแทนผู้บริหารระดับสูงในกลุ่มศึกษา เท่ากับ 56 คะแนน ซึ่งมากกว่า49 คะแนน ของกลุ่มควบคุม

Copyright by Mahidol University

ตารางที่ 4-12 ระดับการยอมรับเทคโนโลยีสะอาดของตัวแทนผู้บริหารระดับสูงในภาพรวม

ระดับการยอมรับของตัวแทนผู้บริหารระดับสูง	จำนวน คน (ร้อยละ)			ค่าถ่วงน้ำหนักของระดับการยอมรับ	คนxค่าถ่วงน้ำหนัก	
	กลุ่มศึกษา	กลุ่มควบคุม	รวม		กลุ่มศึกษา	กลุ่มควบคุม
การยอมรับในภาพรวม (120 คะแนน)						
ระดับการยอมรับต่ำ (<102 คะแนน)	10 (35.7)	6 (25.0)	16 (30.8)	1	10	6
ระดับการยอมรับปานกลาง (102-112 คะแนน)	8 (28.6)	11 (45.8)	19 (36.5)	2	16	22
ระดับการยอมรับสูง (>112 คะแนน)	10 (35.7)	7 (29.2)	17 (32.7)	3	30	21
รวม	28 (100.0)	24 (100.0)	52 (100.0)			
เฉลี่ย	106.2	107.3	106.7			
S.D.	11.3	8.6	10.1	รวมผลคูณค่าถ่วงน้ำหนัก	56	49
MIN	85	89	85			
MAX	120	120	120			
	sig. of T= 0.973					

2) การยอมรับขั้นรับรู้ของตัวแทนผู้บริหารระดับสูง

จากข้อคำถามการยอมรับในขั้นรับรู้ 4 ข้อ คิดเป็น 20 คะแนน การยอมรับขั้นรับรู้ของตัวแทนผู้บริหารระดับสูงทั้งหมด (กลุ่มศึกษา 28 รายและกลุ่มควบคุม 24 ราย) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 18.4 คะแนน และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.7 สามารถ แบ่งระดับการยอมรับขั้นรับรู้ได้ 3 ระดับ คือ ระดับการยอมรับต่ำ (มีคะแนนน้อยกว่า 18 คะแนน) ระดับการยอมรับปานกลาง (มีคะแนน 18-19 คะแนน) และระดับการยอมรับคะแนนสูง (มีคะแนนมากกว่า 19 คะแนน) (ตารางที่ 4-13)

จากการศึกษาพบว่า ร้อยละ 40.4 ของตัวแทนผู้บริหารระดับสูง 52 ราย มีการยอมรับเทคโนโลยีสะอาดขั้นรับรู้ อยู่ในระดับสูง และพบว่ากลุ่มศึกษาส่วนใหญ่ มีการยอมรับในระดับเดียวกันนี้ คิดเป็นร้อยละ 53.6 มากกว่ากลุ่มควบคุม ที่มีร้อยละ 25.0 สำหรับกลุ่มควบคุมส่วนใหญ่ พบว่า ร้อยละ 41.7 มีการยอมรับขั้นรับรู้ ในระดับปานกลาง ขณะในกลุ่มศึกษามีร้อยละ 21.4 จากที่กลุ่มศึกษา มีคะแนนการยอมรับเฉลี่ย ในขั้นรับรู้เท่ากับ 18.7 คะแนน และในกลุ่มควบคุมมี 18.1 คะแนน พบว่าคะแนนการยอมรับเฉลี่ยของทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ผลรวมค่าถ่วงน้ำหนักระดับการยอมรับหลักการเทคโนโลยีสะอาดของตัวแทนผู้บริหารระดับสูง ในขั้นรับรู้ ของกลุ่มศึกษา เท่ากับ 64 คะแนน ซึ่งมากกว่า46 คะแนนของกลุ่มควบคุม

Copyright by Mahidol University

3) การยอมรับขั้นสนใจ/จูงใจของตัวแทนผู้บริหารระดับสูง

จากข้อคำถามการยอมรับในขั้นสนใจ/จูงใจ 6 ข้อ (30 คะแนน) ค่าเฉลี่ยของการยอมรับขั้นสนใจ/จูงใจของตัวแทนผู้บริหารระดับสูงทั้งหมด (กลุ่มศึกษา 28 รายและกลุ่มควบคุม 24 ราย) เท่ากับ 26.5 คะแนน และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.0 สามารถแบ่งระดับการยอมรับได้ 3 ระดับ คือ ระดับยอมรับต่ำ (มีคะแนนน้อยกว่า 25 คะแนน) ระดับยอมรับปานกลาง (มีคะแนน 25-28 คะแนน) และระดับยอมรับสูง (มีคะแนนมากกว่า 28 คะแนน) (ดังตารางที่ 4-13)

จากการศึกษาพบว่า ร้อยละ 34.6 ของตัวแทนผู้บริหารระดับสูง ทั้ง 52 ราย มีการยอมรับเทคโนโลยีสะอาด ขั้นสนใจ/ จูงใจ ในระดับปานกลาง และระดับสูง เท่ากัน โดยในกลุ่มศึกษา พบว่า ร้อยละ 39.3 มีการยอมรับในระดับสูง ซึ่งมากกว่ากลุ่มควบคุมที่มีร้อยละ 29.2 (พบว่ากลุ่มศึกษามากกว่ากลุ่มควบคุม ที่ระดับการยอมรับต่ำ เช่นกัน) สำหรับในระดับการยอมรับปานกลาง พบว่ากลุ่มศึกษา ร้อยละ 25.0 มีน้อยกว่า ร้อยละ 45.8 ของ กลุ่มควบคุม จากที่กลุ่มศึกษา มีคะแนนการยอมรับเฉลี่ย ในขั้นสนใจ/จูงใจ เท่ากับ 26.4 คะแนนและกลุ่มควบคุม มี 26.7 คะแนน ตามลำดับ พบว่า คะแนนการยอมรับเฉลี่ยของทั้งสองกลุ่ม ไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ผลรวมค่าถ่วงน้ำหนักของการยอมรับหลักการเทคโนโลยีสะอาด ในขั้นสนใจ/จูงใจ ของตัวแทนผู้บริหารระดับสูงในกลุ่มศึกษา มี 57 คะแนน ซึ่งมากกว่า49 คะแนนของกลุ่มควบคุม

4) การยอมรับขั้นตัดสินใจ ของตัวแทนผู้บริหารระดับสูง

จากข้อคำถามการยอมรับในขั้นตัดสินใจ 4 ข้อ (20 คะแนน) ค่าเฉลี่ยของการยอมรับขั้นนี้ ของตัวแทนผู้บริหารระดับสูงทั้งหมด (กลุ่มศึกษา 28 รายและกลุ่มควบคุม 24 ราย) เท่ากับ 16.9 คะแนน และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.3.. สามารถแบ่งระดับการยอมรับเป็น 3 ระดับ คือ ระดับการยอมรับต่ำ (มีคะแนนน้อยกว่า 16 คะแนน) ระดับการยอมรับปานกลาง (มีคะแนน 16-18 คะแนน) และระดับการยอมรับสูง (มีคะแนนมากกว่า 18 คะแนน) ดังตารางที่ 4-13

จากการศึกษาพบว่า ร้อยละ 42.3 ของตัวแทนผู้บริหารระดับสูงทั้ง 52 ราย มีการยอมรับเทคโนโลยีสะอาดในขั้นตัดสินใจอยู่ในระดับปานกลาง โดยเมื่อพิจารณาตามประเภทกลุ่มตัวอย่าง พบว่า ส่วนใหญ่ต่างก็มีการยอมรับระดับปานกลาง โดยคิดเป็นร้อยละ 39. 3 ในกลุ่มศึกษา ซึ่งมีน้อยกว่าร้อยละ 45.8 ในกลุ่มควบคุม (เช่นเดียวกับเมื่อพิจารณาในระดับการยอมรับสูง) แต่เมื่อพิจารณาที่ระดับการยอมรับต่ำ จะพบว่ากลุ่มศึกษามีมากกว่ากลุ่มควบคุม จากคะแนนการยอมรับเฉลี่ยในขั้นตัดสินใจของกลุ่มศึกษาและกลุ่มควบคุม เท่ากับ 16.9 คะแนน และ 17.0 คะแนน ตามลำดับ พบว่า คะแนนการยอมรับเฉลี่ยของทั้งสองกลุ่ม ไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

Copyright by Mahidol University

ผลรวมค่าถ่วงน้ำหนักระดับการยอมรับหลักการเทคโนโลยีสะอาดในขั้นตัดสินใจ ของตัวแทนผู้บริหารระดับสูงในกลุ่มศึกษา เท่ากับ 57 คะแนน ซึ่งมากกว่า51 คะแนน ของกลุ่มควบคุม

5) การยอมรับขั้นนำไปใช้ของตัวแทนผู้บริหารระดับสูง

จากข้อคำถามการยอมรับในขั้นนำไปใช้ 5 ข้อ (25 คะแนน) ค่าเฉลี่ยของการยอมรับขั้นนำไปใช้ ของตัวแทนผู้บริหารระดับสูงทั้งหมด (กลุ่มศึกษา 28 รายและกลุ่มควบคุม 24 ราย) เท่ากับ 22.4 คะแนน และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.4 สามารถแบ่งระดับการยอมรับในขั้นนำไปใช้เป็น 3 ระดับ คือ ระดับการยอมรับต่ำ (มีคะแนนน้อยกว่า 21 คะแนน) ระดับการยอมรับปานกลาง (มีคะแนน 21-24 คะแนน) และระดับการยอมรับสูง (มีคะแนนมากกว่า 24 คะแนน) ดังตารางที่ 4-13

จากการศึกษาพบว่า ร้อยละ 44.2 ของ ตัวแทนผู้บริหารระดับสูง 52 ราย มีการยอมรับเทคโนโลยีสะอาดในขั้นนำไปใช้ อยู่ในระดับปานกลาง โดยเมื่อพิจารณาตามประเภทกลุ่มตัวอย่าง พบว่า ส่วนใหญ่ต่างก็มีการยอมรับระดับปานกลาง โดย คิดเป็นร้อยละ 35.7 ของกลุ่มศึกษา ซึ่งน้อยกว่าร้อยละ 54.2 ในกลุ่มควบคุม สำหรับในระดับการยอมรับสูง พบว่ากลุ่มศึกษา ร้อยละ 28.6 น้อยกว่ากลุ่มควบคุมที่มีร้อยละ 29.2 จากคะแนนการยอมรับเฉลี่ยในขั้นนำไปใช้ ในกลุ่มศึกษาและกลุ่มควบคุมเท่ากับ 22.1 คะแนนและ 22.6 คะแนน ตามลำดับ พบว่าคะแนนการยอมรับเฉลี่ยของทั้งสองกลุ่ม ไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ0.05

ผลรวมค่าถ่วงน้ำหนักระดับการยอมรับหลักการเทคโนโลยีสะอาดในขั้นนำไปใช้ ของตัวแทนผู้บริหารระดับสูงในกลุ่มศึกษา มี 54 คะแนน ซึ่งมากกว่า51 คะแนน ของกลุ่มควบคุม

6) การยอมรับขั้นยืนยันของตัวแทนผู้บริหารระดับสูง

จากข้อคำถามการยอมรับในขั้นยืนยัน 5 ข้อ (25 คะแนน) คะแนนการยอมรับเฉลี่ยขั้นยืนยันของตัวแทนผู้บริหารระดับสูงทั้งหมด (กลุ่มศึกษา 28 รายและกลุ่มควบคุม 24 ราย) เท่ากับ 22.5 คะแนน และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.6 สามารถแบ่งระดับการยอมรับในขั้นยืนยันเป็น 3 ระดับ คือ ระดับการยอมรับต่ำ (มีคะแนนน้อยกว่า 21 คะแนน) ระดับการยอมรับปานกลาง (มีคะแนน 21-24 คะแนน) และระดับการยอมรับสูง (มีคะแนนมากกว่า 24 คะแนน)

จากการศึกษาพบว่า ร้อยละ 34.6 ของตัวแทนผู้บริหารระดับ 52 ราย มีการยอมรับเทคโนโลยีสะอาดขั้นยืนยัน อยู่ในระดับสูง เมื่อพิจารณา ในระดับการยอมรับสูง พบว่ากลุ่มศึกษาส่วนใหญ่ร้อยละ 35.7 มีมากกว่ากลุ่มควบคุมที่มีร้อยละ 33.3 (พบว่ากลุ่มศึกษามากกว่ากลุ่มควบคุมที่ระดับการยอมรับต่ำ เช่นกัน) ส่วนในระดับการยอมรับปานกลาง พบว่า กลุ่มศึกษาที่มีร้อยละ 25.0 มีน้อยกว่า ร้อยละ 41.7 ของกลุ่มควบคุม จากคะแนนเฉลี่ยการยอมรับขั้นยืนยันของกลุ่มศึกษาและ

Copyright by Mahidol University

กลุ่มควบคุมเท่ากับ 22.1 คะแนนและ 22.9 คะแนน ตามลำดับ พบว่าคะแนนเฉลี่ยการยอมรับขั้นยืนยัน ของทั้งสองกลุ่ม ไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ผลรวมค่าถ่วงน้ำหนักของการยอมรับหลักการเทคโนโลยีสะอาดในขั้นยืนยัน ของตัวแทนผู้บริหารระดับสูงในกลุ่มศึกษา เท่ากับ 55 คะแนน ซึ่งมากกว่า50 คะแนน ของกลุ่มควบคุม ดังตารางที่ 4-13

ตารางที่ 4-13 ระดับการยอมรับเทคโนโลยีสะอาดของตัวแทนผู้บริหารระดับสูงจำแนกตามขั้นการยอมรับ

ระดับการยอมรับของตัวแทนผู้บริหารระดับสูง	จำนวน คน (ร้อยละ)			ค่าถ่วงน้ำหนักของระดับการยอมรับ	คนxค่าถ่วงน้ำหนัก	
	กลุ่มศึกษา	กลุ่มควบคุม	รวม		กลุ่มศึกษา	กลุ่มควบคุม
ขั้นรับรู้ (20 คะแนน)						
ระดับการยอมรับต่ำ (<18 คะแนน)	7 (25.0)	8 (33.3)	15 (28.8)	1	7	8
ระดับการยอมรับปานกลาง (18-19 คะแนน)	6 (21.4)	10 (41.7)	16 (30.8)	2	12	20
ระดับการยอมรับสูง (>19 คะแนน)	15 (53.6)	6 (25.0)	21 (40.4)	3	45	18
รวม	28 (100.0)	24 (100.0)	52 (100.0)			
เฉลี่ย	18.7	18.1	18.4			
S.D.	1.7	1.8	1.7	รวมผลคูณค่าถ่วงน้ำหนัก	64	46
MIN	15	14	14			
MAX	20	20	20			
	sig. of T= 0.228					
ขั้นสนใจ/จูงใจ (30 คะแนน)						
ระดับการยอมรับต่ำ (<25 คะแนน)	10 (35.7)	6 (25.0)	16 (30.8)	1	10	6
ระดับการยอมรับปานกลาง (25-28 คะแนน)	7 (25.0)	11 (45.8)	18 (34.6)	2	14	22
ระดับการยอมรับสูง(>28 คะแนน)	11 (39.3)	7 (29.2)	18 (34.6)	3	33	21
รวม	28 (100.0)	24 (100.0)	52 (100.0)			
เฉลี่ย	26.4	26.7	26.5			
S.D.	3.3	2.5	3.0	รวมผลคูณค่าถ่วงน้ำหนัก	57	49
MIN	18	22	18			
MAX	30	30	30			
	sig. of T= 0.712					

Copyright by Mahidol University

ตารางที่ 4-13 ระดับการยอมรับเทคโนโลยีสะอาดของตัวแทนผู้บริหารระดับสูงจำแนกตามขั้นการยอมรับ (ต่อ)

ระดับการยอมรับของตัวแทนผู้บริหารระดับสูง	จำนวน คน (ร้อยละ)			ค่าถ่วงน้ำหนักของระดับการยอมรับ	คนxค่าถ่วงน้ำหนัก	
	กลุ่มศึกษา	กลุ่มควบคุม	รวม		กลุ่มศึกษา	กลุ่มควบคุม
ขั้นตัดสินใจ (20 คะแนน)						
ระดับการยอมรับต่ำ (<16 คะแนน)	8 (28.6)	5 (20.9)	13 (25.0)	1	8	5
ระดับการยอมรับปานกลาง (16-18 คะแนน)	11 (39.3)	11 (45.8)	22 (42.3)	2	22	22
ระดับการยอมรับสูง(>18 คะแนน)	9 (32.1)	8 (33.3)	17 (32.7)	3	27	24
รวม	28 (100.0)	24 (100.0)	52 (100.0)			
เฉลี่ย	16.9	17.0	16.9			
S.D.	2.4	2.3	2.3			
MIN	11	12	11	รวมผลคูณค่าถ่วงน้ำหนัก	57	51
MAX	20	20	20			
	sig. of T= 0.827					

ระดับการยอมรับของตัวแทนผู้บริหารระดับสูง	จำนวน คน (ร้อยละ)			ค่าถ่วงน้ำหนักของระดับการยอมรับ	คนxค่าถ่วงน้ำหนัก	
	กลุ่มศึกษา	กลุ่มควบคุม	รวม		กลุ่มศึกษา	กลุ่มควบคุม
ขั้นนำไปใช้ (25 คะแนน)						
ระดับการยอมรับต่ำ (<21 คะแนน)	10 (35.7)	4 (16.7)	14 (26.9)	1	10	4
ระดับการยอมรับปานกลาง (21-24 คะแนน)	10 (35.7)	13 (54.2)	23 (44.2)	2	20	26
ระดับการยอมรับสูง(>24 คะแนน)	8 (28.6)	7 (29.2)	15 (28.8)	3	24	21
รวม	28 (100.0)	24 (100.0)	52 (100.0)			
เฉลี่ย	22.1	22.6	22.4			
S.D.	2.5	2.2	2.4			
MIN	17	18	17	รวมผลคูณค่าถ่วงน้ำหนัก	54	51
MAX	25	25	25			
	sig. of T= 0.467					

Copyright by Mahidol University

ตารางที่ 4-13 ระดับการยอมรับเทคโนโลยีสะอาดของตัวแทนผู้บริหารระดับสูงจำแนกตามขั้นการยอมรับ (ต่อ)

ระดับการยอมรับของตัวแทนผู้บริหารระดับสูง	จำนวน คน (ร้อยละ)			ค่าถ่วงน้ำหนักของระดับการยอมรับ	คน xค่าถ่วงน้ำหนัก	
	กลุ่มศึกษา	กลุ่มควบคุม	รวม		กลุ่มศึกษา	กลุ่มควบคุม
ขั้นยืนยัน (25 คะแนน)						
ระดับการยอมรับต่ำ (<21คะแนน)	11 (39.3)	6 (25.0)	17 (32.7)	1	11	6
ระดับการยอมรับปานกลาง (21-24คะแนน)	7 (25.0)	10 (41.7)	17 (32.7)	2	14	20
ระดับการยอมรับสูง(>24คะแนน)	10 (35.7)	8 (33.3)	18 (34.6)	3	30	24
รวม	28 (100.0)	24 (100.0)	52 (100.0)			
เฉลี่ย	22.1	22.9	22.5			
S.D.	2.8	2.2	2.6	รวมผลคูณค่าถ่วงน้ำหนัก	55	50
MIN	16	19	16			
MAX	25	25	25			
	sig. of T= 0.82987					

4.4.4 ระดับการยอมรับเทคโนโลยีสะอาดของตัวแทนผู้บริหารระดับต้น

1) การยอมรับในภาพรวมของตัวแทนผู้บริหารระดับต้น

จากแบบวัดการยอมรับ 24 ข้อ (คะแนนเต็ม 120 คะแนน) คะแนนการยอมรับเทคโนโลยีสะอาดเฉลี่ยของตัวแทนผู้บริหารระดับต้นทั้งหมด 52 ราย (กลุ่มศึกษา 28 รายและกลุ่มควบคุม 24 ราย) คิดเป็น 103.4 คะแนน และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เป็น 9.1 สามารถแบ่งระดับการยอมรับเทคโนโลยีสะอาดของตัวแทนผู้บริหารระดับต้น ได้เป็น 3 ระดับ คือระดับการยอมรับต่ำ (มีคะแนนน้อยกว่า 99 คะแนน) ระดับการยอมรับปานกลาง (มีคะแนน 99 -108 คะแนน) และระดับการยอมรับสูง (มีคะแนนมากกว่า 108 คะแนน)

พบว่า ร้อยละ 38.5 ของตัวแทนผู้บริหารระดับต้น 52 ราย มีคะแนนการยอมรับเทคโนโลยีสะอาดในระดับสูง พบว่าการยอมรับระดับสูงนี้ กลุ่มศึกษา ส่วนใหญ่ร้อยละ 42.8 มีผู้ยอมรับมากกว่า ในกลุ่มควบคุมที่มีร้อยละ 33.3 (พบว่ากลุ่มศึกษามากกว่ากลุ่มควบคุม ที่ระดับการยอมรับปานกลางเช่นกัน) ขณะที่กลุ่มควบคุมส่วนใหญ่ร้อยละ 45.8 มีการยอมรับในระดับต่ำ ซึ่งมากกว่าศึกษาที่มีร้อยละ 28.6 จากคะแนนการยอมรับเฉลี่ยในภาพรวมของกลุ่มศึกษาเป็น 105.1 คะแนน

Copyright by Mahidol University

และกลุ่มควบคุม 101.9 คะแนน พบว่าคะแนนการยอมรับเฉลี่ยของตัวแทนผู้บริหารระดับต้นทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (ดังตารางที่ 4-14)

ผลรวมค่าถ่วงน้ำหนักของการยอมรับหลักการเทคโนโลยีสะอาด ในภาพรวม ของตัวแทนผู้บริหารระดับสูงต้นในกลุ่มศึกษา เท่ากับ 60 คะแนน ซึ่งมากกว่า45 คะแนนของกลุ่มควบคุม

ตารางที่ 4-14 ระดับการยอมรับเทคโนโลยีสะอาดของตัวแทนผู้บริหารระดับต้นในภาพรวม

ระดับการยอมรับของตัวแทนผู้บริหารระดับต้น	จำนวน คน (ร้อยละ)			ค่าถ่วงน้ำหนักของระดับการยอมรับ	คน xค่าถ่วงน้ำหนัก	
	กลุ่มศึกษา	กลุ่มควบคุม	รวม		กลุ่มศึกษา	กลุ่มควบคุม
การยอมรับในภาพรวม (120 คะแนน)						
ระดับการยอมรับต่ำ (< 99 คะแนน)	8 (28.6)	11 (45.8)	19 (36.5)	1	8	11
ระดับการยอมรับปานกลาง (99-108 คะแนน)	8 (28.6)	5 (20.8)	13 (25.0)	2	16	10
ระดับการยอมรับสูง (>108 คะแนน)	12 (42.8)	8 (33.4)	20 (38.5)	3	36	24
รวม	28 (100.0)	24 (100.0)	52 (100.0)			
เฉลี่ย	105.1	101.9	103.4			
S.D.	9.1	9.0	9.1			
MIN	85	88	85	รวมผลคูณค่าถ่วงน้ำหนัก	60	45
MAX	117	115	117			
	sig. of T= 0.210					

2) การยอมรับในขั้นรับรู้ของตัวแทนผู้บริหารระดับต้น

จากข้อคำถามการยอมรับในขั้นรับรู้ 4 ข้อ (20 คะแนนเต็ม) การยอมรับขั้นรับรู้ของตัวแทนผู้บริหารระดับต้นทั้งหมด 52 ราย ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 17.9 คะแนน และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.7 สามารถแบ่งระดับการยอมรับขั้นรับรู้ได้ 3 ระดับ คือ ระดับการยอมรับต่ำ (มีคะแนนน้อยกว่า 17 คะแนน) ระดับการยอมรับปานกลาง (มีคะแนน 17-19 คะแนน) และระดับการยอมรับคะแนนสูง (มีคะแนนมากกว่า 19 คะแนน) (ดังตารางที่ 4-15)

จากการศึกษาพบว่า ตัวแทนผู้บริหารระดับต้น 52 ราย มีการยอมรับเทคโนโลยีสะอาดในขั้นรับรู้ ส่วนใหญ่ อยู่ในระดับปานกลาง คิดเป็นร้อยละ 42.3 เมื่อพิจารณาแยกตามประเภทกลุ่มตัวอย่าง พบว่าตัวแทนผู้บริหารระดับต้นในกลุ่มศึกษา ส่วนใหญ่มีการยอมรับขั้นรับรู้ในระดับปานกลาง คิดเป็นร้อยละ 46.4 มีคะแนนการยอมรับเฉลี่ยเป็น 18.2 คะแนน ส่วนกลุ่มควบคุมพบว่า ตัวแทนผู้บริหารระดับต้นส่วนใหญ่มีการยอมรับต่ำ คิดเป็นร้อยละ 45.8 และมีคะแนนเฉลี่ย 17.4

Copyright by Mahidol University

คะแนน โดยที่คะแนนเฉลี่ยการยอมรับขั้นรับรู้ของตัวแทนผู้บริหารระดับต้นในกลุ่มศึกษาและกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ผลรวมค่าถ่วงน้ำหนักของการยอมรับหลักการเทคโนโลยีสะอาด ในขั้นรับรู้ ของตัวแทนผู้บริหารระดับต้นในกลุ่มศึกษา เท่ากับ 59 คะแนน ซึ่งมากกว่ากลุ่มควบคุม ที่มี 41 คะแนน

3) การยอมรับในขั้นสนใจ/จูงใจของตัวแทนผู้บริหารระดับต้น

จากข้อคำถามการยอมรับในขั้นสนใจ/จูงใจ 6 ข้อ (30 คะแนน) ค่าเฉลี่ยของการยอมรับขั้นสนใจ/จูงใจของตัวแทนผู้บริหารระดับต้นทั้งหมด (กลุ่มศึกษา 28 รายและกลุ่มควบคุม 24 ราย) เท่ากับ 25.9 คะแนน และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.3 สามารถแบ่งระดับการยอมรับขั้นสนใจ/จูงใจได้ 3 ระดับ คือ ระดับยอมรับต่ำ (มีคะแนนน้อยกว่า 25 คะแนน) ระดับยอมรับปานกลาง (มีคะแนน 25-27 คะแนน) และระดับยอมรับสูง (มีคะแนนมากกว่า 27 คะแนน) ดังตารางที่4-15

จากการศึกษาพบว่า ส่วนใหญ่ ร้อยละ 40.4 ของตัวแทนผู้บริหารระดับทั้งหมด มีการยอมรับเทคโนโลยีสะอาดในขั้นสนใจ/จูงใจอยู่ในระดับต่ำ โดยพบว่า ในระดับการยอมรับต่ำนี้ มีร้อยละ 54.2 ของกลุ่มควบคุมอยู่เป็นส่วนใหญ่ ซึ่งมากกว่าในกลุ่มศึกษาที่มีร้อยละ 28.6 และพบว่ากลุ่มศึกษาส่วนใหญ่มีระดับการยอมรับปานกลาง คิดเป็นร้อยละ 39.3 ซึ่งมากกว่าในกลุ่มควบคุมที่มีร้อยละ 16.7 จากคะแนนการยอมรับเฉลี่ยขั้นสนใจ/จูงใจของกลุ่มศึกษา และกลุ่มควบคุม เท่ากับ 26.3 คะแนน และ 25.4 คะแนน ตามลำดับ พบว่าคะแนนการยอมรับเฉลี่ยของตัวแทนผู้บริหารระดับต้นทั้งสองกลุ่ม ไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ0.05

ผลรวมค่าถ่วงน้ำหนักของการยอมรับหลักการเทคโนโลยีสะอาด ขั้นสนใจ/จูงใจ ของตัวแทนผู้บริหารระดับต้นในกลุ่มศึกษาเท่ากับ 57 คะแนน ซึ่งมากกว่า 42 คะแนน ของกลุ่มควบคุม

4) การยอมรับในขั้นตัดสินใจของตัวแทนผู้บริหารระดับต้น

จากข้อคำถามการยอมรับในขั้นตัดสินใจ 4 ข้อ (20 คะแนน) ค่าเฉลี่ยของการยอมรับขั้นตัดสินใจ ของตัวแทนผู้บริหารระดับต้นทั้งหมด (ประกอบด้วยกลุ่มศึกษา 28 รายและกลุ่มควบคุม 24 ราย) เท่ากับ 16.0 คะแนน และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.0 สามารถแบ่งระดับการยอมรับในขั้นตัดสินใจเป็น 3 ระดับ คือ ระดับการยอมรับต่ำ (มีคะแนนน้อยกว่า 15 คะแนน) ระดับการยอมรับปานกลาง (มีคะแนน 15-17 คะแนน) และระดับการยอมรับสูง (มีคะแนนมากกว่า 17 คะแนน)

จากการศึกษาพบว่า ร้อยละ 51.9 ของตัวแทนผู้บริหารระดับต้นทั้งหมด มีการยอมรับเทคโนโลยีสะอาดในขั้นตัดสินใจอยู่ในระดับปานกลาง และยังพบว่ากลุ่มศึกษาและกลุ่มควบคุมส่วนใหญ่ มีการยอมรับระดับเดียวกันนี้ ร้อยละ 50.0 และร้อยละ 54.2 ตามลำดับ จากโดยคะแนน

Copyright by Mahidol University

การยอมรับเฉลี่ยในขั้นตัดสินใจของกลุ่มศึกษาและกลุ่มควบคุม คือ 16.2 คะแนน และ 15.8 คะแนน ตามลำดับ พบว่า คะแนนการยอมรับเฉลี่ยขั้นตัดสินใจของตัวแทนผู้บริหารระดับต้นทั้งสองกลุ่ม ไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (ดังตารางที่ 4-15)

ผลรวมค่าถ่วงน้ำหนักของการยอมรับหลักการเทคโนโลยีสะอาด ขั้นตัดสินใจ ของตัวแทนผู้บริหารระดับต้นในกลุ่มศึกษาเท่ากับ 60 คะแนน ซึ่งมากกว่า 49 คะแนน ของกลุ่มควบคุม

5) การยอมรับของตัวแทนผู้บริหารระดับต้นในขั้นนำไปใช้

จากข้อคำถามการยอมรับในขั้นนำไปใช้ 5 ข้อ (25 คะแนน) ค่าเฉลี่ยของการยอมรับขั้นนำไปใช้ ของตัวแทนผู้บริหารระดับต้นทั้งหมด (กลุ่มศึกษา 28 รายและกลุ่มควบคุม 24 ราย) เท่ากับ 22.0 คะแนน และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.3 สามารถแบ่งระดับการยอมรับในขั้นนำไปใช้เป็น 3 ระดับ คือ ระดับการยอมรับต่ำ (มีคะแนนน้อยกว่า 21 คะแนน) ระดับการยอมรับปานกลาง (มีคะแนน 21-23 คะแนน) และระดับการยอมรับสูง (มีคะแนนมากกว่า 23 คะแนน) ดังตารางที่ 4-15

จากการศึกษาพบว่า ร้อยละ 38.5 ของตัวแทนผู้บริหารระดับต้น 52 ราย มีการยอมรับเทคโนโลยีสะอาดในขั้นนำไปใช้ อยู่ในระดับต่ำ เมื่อพิจารณาตามกลุ่มตัวอย่างพบว่า มีร้อยละ 39.3 ในกลุ่มศึกษา ที่มีการยอมรับเท่ากัน ในระดับสูงและระดับต่ำ ซึ่งล้วนมากกว่ากลุ่มควบคุมที่มีร้อยละ 33.3 และร้อยละ 37.5 ตามลำดับ สำหรับในระดับการยอมรับปานกลาง พบว่า กลุ่มศึกษา ร้อยละ 21.4 มีน้อยกว่า ร้อยละ 29.2 ของกลุ่มควบคุม จากคะแนนการยอมรับเฉลี่ยขั้นนำไปใช้ของกลุ่มศึกษาเท่ากับ 22.1 คะแนน และกลุ่มควบคุมเท่ากับ 22.0 คะแนน พบว่าคะแนนเฉลี่ยการยอมรับขั้นนำไปใช้ของตัวแทนผู้บริหารระดับต้นของทั้งสองกลุ่ม ไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ผลรวมค่าถ่วงน้ำหนักของการยอมรับหลักการเทคโนโลยีสะอาดในขั้นนำไปใช้ ของตัวแทนผู้บริหารระดับต้นในกลุ่มศึกษา เท่ากับ 56คะแนน ซึ่งมากกว่า 47 คะแนนของกลุ่มควบคุม

6) การยอมรับของตัวแทนผู้บริหารระดับต้นในขั้นยืนยัน

จากข้อคำถามการยอมรับในขั้นยืนยัน 5 ข้อ (25 คะแนน) ค่าเฉลี่ยของการยอมรับขั้นยืนยันของตัวแทนผู้บริหารระดับต้นทั้งหมด (กลุ่มศึกษา 28 รายและกลุ่มควบคุม 24 ราย) เท่ากับ 21.9 คะแนน และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.3 สามารถแบ่งระดับการยอมรับในขั้นยืนยัน เป็น 3 ระดับ คือ ระดับการยอมรับต่ำ (มีคะแนนน้อยกว่า 21 คะแนน) ระดับการยอมรับปานกลาง (มีคะแนน 21-23 คะแนน) และระดับการยอมรับสูง (มีคะแนนมากกว่า 23 คะแนน) ดังตารางที่ 4-15

Copyright by Mahidol University

จากการศึกษาพบว่า ร้อยละ 40.4 ของตัวแทนผู้บริหารระดับต้นทั้ง 52 ราย มีการยอมรับเทคโนโลยีสะอาดขั้นยืนยัน อยู่ในระดับปานกลาง เมื่อพิจารณาการยอมรับในระดับเดียวกันนี้ พบว่ามีกลุ่มศึกษา ร้อยละ 35.7 ซึ่งน้อยกว่าร้อยละ 45.8 ของกลุ่มควบคุม สำหรับระดับการยอมรับสูง พบว่ามีกลุ่มศึกษา ร้อยละ 35.7 ซึ่งมากกว่ากลุ่มควบคุมที่มีร้อยละ 12.5 (พบว่ากลุ่มศึกษามากกว่ากลุ่มควบคุม ที่ระดับการยอมรับต่ำ เช่นกัน) จากคะแนนเฉลี่ยการยอมรับขั้นยืนยัน ในกลุ่มศึกษา เท่ากับ 22.4 คะแนน และในกลุ่มศึกษาเท่ากับ 21.3 คะแนน พบว่าคะแนนเฉลี่ยการยอมรับขั้นยืนยันของตัวแทนผู้บริหารระดับต้นทั้งสองกลุ่ม ไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ผลรวมค่าถ่วงน้ำหนักของการยอมรับหลักการเทคโนโลยีสะอาด ในขั้นนำไปใช้ ของตัวแทนผู้บริหารระดับต้นในกลุ่มศึกษาเท่ากับ 58 คะแนน ซึ่งมากกว่า41 คะแนน ของกลุ่มควบคุม

ตารางที่ 4-15 ระดับการยอมรับเทคโนโลยีสะอาดของตัวแทนผู้บริหารระดับต้น จำแนกตามขั้นการยอมรับ

ระดับการยอมรับของตัวแทนผู้บริหารระดับต้น	จำนวน คน (ร้อยละ)			ค่าถ่วงน้ำหนักของระดับการยอมรับ	คน xค่าถ่วงน้ำหนัก	
	กลุ่มศึกษา	กลุ่มควบคุม	รวม		กลุ่มศึกษา	กลุ่มควบคุม
ขั้นรับรู้ (20 คะแนน)						
ระดับยอมรับต่ำ (<17 คะแนน)	6 (21.4)	11 (45.8)	17 (32.7)	1	6	11
ระดับยอมรับปานกลาง (17-19 คะแนน)	13 (46.4)	9 (37.5)	22 (42.3)	2	26	18
ระดับยอมรับสูง (>19 คะแนน)	9 (32.1)	4 (16.7)	13 (25.0)	3	27	12
รวม	28 (100.0)	24 (100.0)	52 (100.0)			
เฉลี่ย	18.2	17.4	17.9			
S.D.	1.6	1.7	1.7	รวมผลคูณค่าถ่วงน้ำหนัก	59	41
MIN	15	15	15			
MAX	20	20	20			
	sig. of T= 0.089					

Copyright by Mahidol University

ตารางที่ 4-15 ระดับการยอมรับเทคโนโลยีสะอาดของตัวแทนผู้บริหารระดับต้น จำแนกตามขั้นการยอมรับ (ต่อ)

ระดับการยอมรับของตัวแทนผู้บริหารระดับต้น	จำนวน คน (ร้อยละ)			ค่าถ่วงน้ำหนักของระดับการยอมรับ	คน xค่าถ่วงน้ำหนัก	
	กลุ่มศึกษา	กลุ่มควบคุม	รวม		กลุ่มศึกษา	กลุ่มควบคุม
ขั้นสนใจ/รู้จัก (30 คะแนน)						
ระดับการยอมรับต่ำ (< 25 คะแนน)	8 (28.6)	13 (54.2)	21 (40.4)	1	8	13
ระดับการยอมรับปานกลาง (25-27คะแนน)	11 (39.3)	4 (16.7)	15 (18.8)	2	22	8
ระดับการยอมรับสูง (>27 คะแนน)	9 (32.1)	7 (29.2)	16 (30.8)	3	27	21
รวม	28 (100.0)	24 (100.0)	52 (100.0)			
เฉลี่ย	26.3	25.4	25.9			
S.D.	2.3	2.3	2.3	รวมผลคูณค่าถ่วงน้ำหนัก	57	42
MIN	22	22	22			
MAX	30	30	30			
	sig. of T= 0.179					
ขั้นตัดสินใจ (20 คะแนน)						
ระดับการยอมรับต่ำ (< 15 คะแนน)	5 (17.9)	5 (20.8)	10 (19.2)	1	5	5
ระดับการยอมรับปานกลาง (15-17คะแนน)	14 (50.0)	13 (54.2)	27 (51.9)	2	28	26
ระดับการยอมรับสูง (>17 คะแนน)	9 (32.1)	6 (25.0)	15 (28.8)	3	27	18
รวม	28 (100.0)	24 (100.0)	52 (100.0)			
เฉลี่ย	16.2	15.8	16.0			
S.D.	1.9	2.2	2.0	รวมผลคูณค่าถ่วงน้ำหนัก	60	49
MIN	12	11	11			
MAX	19	20	20			
	sig. of T= 0.549					

Copyright by Mahidol University

ตารางที่ 4-15 ระดับการยอมรับเทคโนโลยีสะอาดของตัวแทนผู้บริหารระดับต้น จำแนกตามขั้นการยอมรับ (ต่อ)

ระดับการยอมรับของตัวแทนผู้บริหารระดับต้น	จำนวน คน (ร้อยละ)			ค่าถ่วงน้ำหนักของระดับการยอมรับ	คนxค่าถ่วงน้ำหนัก	
	กลุ่มศึกษา	กลุ่มควบคุม	รวม		กลุ่มศึกษา	กลุ่มควบคุม
ขั้นนำไปใช้ (25 คะแนน)						
ระดับการยอมรับต่ำ (< 21 คะแนน)	11 (39.3)	9 (37.5)	20 (38.5)	1	11	9
ระดับการยอมรับปานกลาง (21-23คะแนน)	6 (21.4)	7 (29.2)	13 (25.0)	2	12	14
ระดับการยอมรับสูง (>23 คะแนน)	11 (39.3)	8 (33.3)	19 (36.5)	3	33	24
รวม	28 (100.0)	24 (100.0)	52 (100.0)			
เฉลี่ย	22.1	22.0	22.0			
S.D.	2.5	2.2	2.3	รวมผลคูณค่าถ่วงน้ำหนัก	56	47
MIN	17	18	17			
MAX	25	25	25			
	sig. of T= 0.864					
ขั้นยืนยัน (25 คะแนน)						
ระดับการยอมรับต่ำ (< 21 คะแนน)	8 (28.6)	10 (41.7)	18 (34.6)	1	8	10
ระดับการยอมรับปานกลาง (21-23คะแนน)	10 (35.7)	11 (45.8)	21 (40.4)	2	20	22
ระดับการยอมรับสูง (>23คะแนน)	10 (35.7)	3 (12.5)	13 (25.0)	3	30	9
รวม	28 (100.0)	24 (100.0)	52 (100.0)			
เฉลี่ย	22.4	21.3	21.9			
S.D.	2.3	2.2	2.3	รวมผลคูณค่าถ่วงน้ำหนัก	58	41
MIN	18	18	18			
MAX	25	25	25			
	sig. of T= 0.094					

Copyright by Mahidol University

4.5 ข้อมูลทั่วไปของโรงงาน ปัจจัยภายในอื่นๆ และปัจจัยภายนอกของกลุ่มตัวอย่างโรงงาน

4.5.1 ข้อมูลทั่วไปและปัจจัยภายในโรงงานของกลุ่มตัวอย่างโรงงาน

จากการเก็บข้อมูลเบื้องต้นทั่วไปของโรงงาน ตลอดจนปัจจัยภายใน ที่ผู้วิจัยต้องการศึกษา จากกลุ่มตัวอย่างโรงงาน 52 ตัวอย่างจากโรงงานทั้งหมด 52 แห่ง โดยใช้แบบสอบถาม

1) จำนวนปีประกอบการ จำนวนพนักงานและเงินทุนจดทะเบียน

โรงงานส่วนใหญ่ร้อยละ 75.0 ได้ประกอบกิจการมามากกว่า 10 ปี โดยพบว่า คิดเป็นร้อยละ 78.6 ในกลุ่มศึกษาและร้อยละ 70.8ในกลุ่มควบคุม โรงงานส่วนใหญ่มีจำนวนพนักงานมากกว่า 200 คน คิดเป็นร้อยละ 44.2 โดยพบว่าคิดเป็น ร้อยละ 50 ในกลุ่มศึกษาและร้อยละ 37.5 ในกลุ่มควบคุม โรงงานส่วนใหญ่ ร้อยละ 42.3 มีเงินทุนจดทะเบียน อยู่ระหว่าง 50 –200 ล้านบาท โดยพบว่าคิดเป็นร้อยละ 50.0 ในกลุ่มศึกษาและร้อยละ 33.3 ในกลุ่มควบคุม (ดังตารางที่ 4-16)

ตารางที่ 4-16 ข้อมูลทั่วไปของโรงงานจำแนกตามประเภทกลุ่มตัวอย่าง

ข้อมูลโรงงาน	กลุ่มศึกษา		กลุ่มควบคุม		รวม	
	จำนวน (แห่ง)	ร้อยละ	จำนวน (แห่ง)	ร้อยละ	จำนวน (แห่ง)	ร้อยละ
จำนวนปีที่ประกอบกิจการ						
น้อยกว่า 5 ปี	2	7.1	0	0.0	2	3.8
6-10 ปี	4	14.3	7	29.2	11	21.2
มากกว่า 10 ปี	22	78.6	17	70.8	39	75.0
รวม	28	100.0	24	100.0	52	100.0
จำนวนพนักงาน						
น้อยกว่า 50 คน	6	21.4	6	25.0	12	23.1
50-200 คน	8	28.6	9	37.5	17	32.7
มากกว่า 200 คน	14	50.0	9	37.5	23	44.2
รวม	28	100	24	100	52	100
เงินทุนจดทะเบียน						
น้อยกว่า 50 ล้านบาท	11	39.3	9	37.5	20	38.5
ระหว่าง 50 – 200 ล้านบาท	14	50.0	8	33.3	22	42.3
มากกว่า 200 ล้านบาท	3	10.7	7	29.2	10	19.2
รวม	28	100.0	24	100.0	52	100.0

Copyright by Mahidol University

2) นโยบายทางการตลาด

เมื่อพิจารณานโยบายทางการตลาด พบว่า โรงงานส่วนใหญ่ร้อยละ 38.5 มีการผลิตเพื่อส่งขายภายในประเทศทั้งหมด รองลงมาคือ ร้อยละ36.5 เป็นการผลิตเพื่อส่งขายในประเทศมากกว่าผลิตเพื่อส่งออกต่างประเทศ เมื่อพิจารณาในการผลิตเพื่อส่งขายภายในประเทศทั้งหมด พบว่ามีโรงงานกลุ่มควบคุมร้อยละ 45.8 และโรงงานกลุ่มศึกษาร้อยละ 32.1 เมื่อพิจารณาการผลิตเพื่อส่งขายในประเทศมากกว่าการส่งออกต่างประเทศ แล้วพบว่าโรงงานกลุ่มศึกษา มีร้อยละ 42.9 และโรงงานกลุ่มควบคุมมีร้อยละ 29.2

นอกจากนี้ ยังพบว่าร้อยละ 66.7 ของโรงงานที่มีการผลิตเพื่อส่งออกต่างประเทศ นั้นส่งไปยังทวีปเอเชียมากที่สุด รองลงมาได้แก่ทวีปอเมริกา เป็นร้อยละ 42.4 เมื่อพิจารณาทวีปเอเชีย พบว่าโรงงานกลุ่มควบคุม ร้อยละ 100.0 และกลุ่มโรงงานศึกษามีร้อยละ 42.1 มีการส่งออกไปยังทวีปดังกล่าว (ดังตารางที่ 4-17)

ตารางที่ 4-17 นโยบายทางการตลาด จำแนกตามประเภทกลุ่มตัวอย่าง

ข้อมูลโรงงาน	กลุ่มศึกษา		กลุ่มควบคุม		รวม	
	จำนวน (แห่ง)	ร้อยละ	จำนวน (แห่ง)	ร้อยละ	จำนวน (แห่ง)	ร้อยละ
นโยบายทางการตลาด						
ส่งขายภายในประเทศทั้งหมด	9	32.1	11	45.8	20	38.5
ส่งขายภายในประเทศมากกว่าส่งออก	12	42.9	7	29.2	19	36.5
ส่งออกมากกว่าส่งขายภายในประเทศ	6	21.4	4	16.7	10	19.2
ส่งออกต่างประเทศทั้งหมด	1	3.6	2	8.3	3	5.8
รวม	28	100.0	24	100.0	52	100.0
กลุ่มประเทศที่ส่งออก (ตอบได้> 1ข้อ)						
ทวีปเอเชีย	8	42.1	14	100.0	22	66.7
ทวีปอเมริกา	8	42.1	6	42.9	14	42.4
ทวีปยุโรป	6	35.6	5	35.7	11	33.3
ทวีปแอฟริกาใต้	1	5.3	0	0.0	1	3.0
ทวีปออสเตรเลีย	1	5.3	1	7.1	2	6.1

Copyright by Mahidol University

3) งบประมาณในการดำเนินการจัดการคุณภาพและสิ่งแวดล้อมในโรงงาน

พบว่า โรงงานส่วนใหญ่ ร้อยละ 63.5 มีงบประมาณที่จัดสรรไว้เพื่อการจัดการคุณภาพและสิ่งแวดล้อมเพื่อป้องกันมลพิษของโรงงาน โดยพบว่ามีโรงงานกลุ่มศึกษาคิดเป็นร้อยละ 82.1 ขณะที่มีโรงงานกลุ่มควบคุมร้อยละ 41.7

พบว่า ร้อยละ 93.4 ของโรงงานที่มีงบประมาณ ได้จัดให้เป็นงบประเภทค่าใช้จ่ายทั่วไป ประเภทงบค่าใช้จ่ายทั่วไป โดยพบว่าคิดเป็นร้อยละ 95.7 ในโรงงานกลุ่มศึกษาและร้อยละ 90.0 ในโรงงานกลุ่มควบคุม (ดังตารางที่ 4-18)

ตารางที่ 4-18 งบประมาณในการดำเนินการจัดการคุณภาพและสิ่งแวดล้อม จำแนกตามประเภทกลุ่มตัวอย่าง

ข้อมูลโรงงาน	กลุ่มศึกษา		กลุ่มควบคุม		รวม	
	จำนวน (แห่ง)	ร้อยละ	จำนวน (แห่ง)	ร้อยละ	จำนวน (แห่ง)	ร้อยละ
งบประมาณเพื่อการจัดการคุณภาพและสิ่งแวดล้อม						
ไม่มี	5	17.9	14	58.3	19	36.5
มี	23	82.1	10	41.7	33	63.5
รวม	28	100.0	24	100.0	52	100.0
งบที่มีจัดเป็น						
งบค่าใช้จ่ายทั่วไป	22	95.7	9	90.0	31	93.4
งบที่จัดสรรไว้โดยเฉพาะ	1	4.3	1	10.0	2	0.6

4) การวิจัยและพัฒนาเกี่ยวกับการป้องกันมลพิษ

ผลจากการศึกษา พบว่า ร้อยละ 84.6 ของโรงงานทั้งหมด มีการวิจัยและพัฒนาเกี่ยวกับป้องกันมลพิษ (พบว่าคิดเป็น ร้อยละ 85.7ในโรงงานกลุ่มศึกษาและร้อยละ 83.3 ในโรงงานกลุ่มควบคุม ตามลำดับ) โดย ร้อยละ 70.5 ของโรงงานที่มีการวิจัยและพัฒนาจะทำการศึกษาวิจัยภายในโรงงานเอง (พบว่าคิดเป็นร้อยละ66.7 ในโรงงานกลุ่มศึกษา และร้อยละ 75.0 ในโรงงานกลุ่มควบคุม)

พบว่า ร้อยละ 69.2 ของโรงงานที่มีการวิจัยฯทั้งหมด จะทำการศึกษาวิจัยและพัฒนาเกี่ยวกับเพื่อการสูญเสียทรัพยากรการผลิต (พบว่าคิดเป็นร้อยละ 71.4 ในโรงงานกลุ่มศึกษา และร้อยละ 66.7 ในโรงงานกลุ่มควบคุม) และรองลงมาได้แก่ ร้อยละ 67.3 เกี่ยวกับเพื่อลดการเกิดน้ำเสีย อากาศเสีย เป็นต้น (ดังตารางที่ 4-19)

Copyright by Mahidol University

ตารางที่ 4-19 การวิจัยและพัฒนาเกี่ยวกับการป้องกันมลพิษจำแนกตามประเภทกลุ่มตัวอย่าง

ข้อมูลโรงงาน	กลุ่มศึกษา		กลุ่มควบคุม		รวม	
	จำนวน (แห่ง)	ร้อยละ	จำนวน (แห่ง)	ร้อยละ	จำนวน (แห่ง)	ร้อยละ
การวิจัยและพัฒนาป้องกันมลพิษ						
ไม่มี	4	14.3	4	16.7	8	15.4
มี	24	85.7	20	83.3	44	84.6
รวม	28	100.0	24	100.0	52	100.0
หน่วยงานผู้ทำวิจัย						
- ดำเนินการเอง	16	66.7	15	75.0	31	70.5
- ว่าจ้างผู้วิจัย/ที่ปรึกษา	0	0.0	1	5.0	1	2.2
- ดำเนินการทั้งสองวิธี	8	33.3	4	20.0	12	27.3
โดยมีวิจัยและพัฒนา เกี่ยวกับ (ตอบ>1 ข้อ)						
-เพื่อลดการสูญเสียทรัพยากร (วัตถุดิบ/สารเคมี /พลังงาน ฯลฯ)	20	71.4	16	66.7	36	69.2
- เพื่อลดอากาศเสีย /น้ำเสีย	20	41.7	15	62.5	35	67.3
- เพื่อพัฒนาเทคนิค ขั้นตอนการผลิตให้ดี ลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	19	67.9	15	62.5	34	65.4
- เพื่อพัฒนา ปรับเปลี่ยนเทคโนโลยีเครื่องจักร ให้เหมาะสม	13	46.4	10	41.7	23	44.2
- เพื่อเพิ่มมูลค่าให้ผลิตภัณฑ์ หรือทรัพยากรอื่นๆ	11	39.3	8	33.3	19	36.5

5) การปรับปรุงสิ่งแวดล้อมภายในโรงงาน

พบว่าโรงงานกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ ร้อยละ 86.5 มีการปรับปรุงสิ่งแวดล้อมโรงงาน (คิดเป็นร้อยละ 85.7 ในโรงงานกลุ่มศึกษาและร้อยละ 87.5 ในโรงงานกลุ่มควบคุม) เมื่อพิจารณาเหตุผลของการปรับปรุง พบว่า ร้อยละ 33.3 ของโรงงานที่ตอบว่าเคย มีเหตุผลมาจากการที่ระบบบำบัดมลพิษไม่สามารถรองรับของเสียจากการผลิตที่เพิ่มขึ้น (ดังตารางที่ 4-20)

Copyright by Mahidol University

ตารางที่ 4-20 การปรับปรุงสิ่งแวดล้อมภายในโรงงานจำแนกตามประเภทกลุ่มตัวอย่าง

ข้อมูลโรงงาน	กลุ่มศึกษา		กลุ่มควบคุม		รวม	
	จำนวน (แห่ง)	ร้อยละ	จำนวน (แห่ง)	ร้อยละ	จำนวน (แห่ง)	ร้อยละ
การได้ปรับปรุงการจัดการสิ่งแวดล้อมในรอบ 3 ปี						
ไม่เคย	4	14.3	3	12.5	7	13.5
เคย	24	85.7	21	87.5	45	86.5
- จำนวนครั้ง เคย 1 – 2 ครั้ง	15	53.6	13	54.2	28	53.8
เคยมากกว่า 2 ครั้ง	9	32.1	8	33.3	17	32.7
รวม	28	100	24	100	52	100
เหตุผลของการปรับปรุง (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)						
- ความสามารถของระบบบำบัดมลพิษในการรองรับของเสียไม่พอต่อปริมาณการผลิตที่เพิ่มขึ้น	2	8.3	13	61.9	15	33.3
- ประสิทธิภาพของระบบบำบัดมลพิษลดลงหรือไม่เป็นไปตามมาตรฐาน	3	12.5	4	19.0	7	15.5
- ได้รับคำแนะนำจากภาครัฐ	2	8.3	4	19.0	6	13.3
-ได้รับการร้องเรียนจากชุมชน	3	12.5	3	14.3	6	13.3

6) สถานภาพการจัดการคุณภาพและสิ่งแวดล้อมภายในโรงงาน

พบว่า ร้อยละ 76.9 ของโรงงานทั้งหมดยังไม่มีการจัดทำระบบมาตรฐาน ISO 14000 โดยเมื่อพิจารณาจากกลุ่มโรงงานจะพบว่าเป็น โรงงานกลุ่มศึกษาร้อยละ 75.0 และโรงงานกลุ่มควบคุม ร้อยละ 79.2 ตามลำดับ ร้อยละ 57.7 ของโรงงานทั้งหมด มีการทำหรือกำลังทำระบบมาตรฐาน ISO9000 และเมื่อพิจารณาตามกลุ่มโรงงานจะพบว่าเป็น โรงงานกลุ่มศึกษาร้อยละ 53.5 และโรงงานกลุ่มควบคุมร้อยละ 62.5 ตามลำดับ นอกจากนี้พบว่ามีการทำ 5 ส คิดเป็นร้อยละ 100.0 ของกลุ่มตัวอย่างโรงงานทั้งหมด และยังมีการจัดการรูปแบบต่าง ๆ ดังแสดงในตารางที่ 4-21

Copyright by Mahidol University

ตารางที่ 4-21 สถานภาพการจัดการคุณภาพและสิ่งแวดล้อมภายในโรงงาน

ข้อมูลโรงงาน	กลุ่มศึกษา		กลุ่มควบคุม		รวม	
	จำนวน (แห่ง)	ร้อยละ	จำนวน (แห่ง)	ร้อยละ	จำนวน (แห่ง)	ร้อยละ
มาตรฐานระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO14000						
ไม่มีการทำ	21	75.0	19	79.2	40	76.9
มีการทำระบบ (กำลังทำ/ได้การรับรอง)	7	25.0	5	20.8	12	23.1
รวม	28	100.0	24	100.0	52	100.0
มาตรฐานระบบบริหารงานคุณภาพ ISO9000						
ไม่มีการทำ	13	46.4	9	37.5	22	42.3
มีการทำระบบ(กำลังทำ/ได้การรับรอง)	15	53.5	15	62.5	30	57.7
รวม	28	100.0	24	100.0	52	100.0
การจัดการคุณภาพอื่นๆ						
- 5 ส	28	100.0	24	100.0	52	100.0
- การจัดการคุณภาพโดยรวม (TQM*)	7	25.0	5	20.9	12	23.1
- การจัดการความปลอดภัย (Safety)	5	17.9	3	12.5	8	15.4
- HACCP *	5	17.9	3	12.5	8	15.4

หมายเหตุ : TQM = การบริหารจัดการคุณภาพองค์กร แบบ Total Quality Management

: HACCP = ระบบวิเคราะห์อันตราย และจุดวิกฤตที่ต้องควบคุม ในการผลิตอาหาร (Hazard Analysis and Critical Control Point) (ในอุตสาหกรรมอาหาร)

จากตารางที่ 21 สามารถสรุปสถานภาพการจัดการระบบมาตรฐาน ISO 14000 และISO 9000 ดังตารางที่ 4-22

ตารางที่ 4-22 จัดกลุ่มการจัดการระบบ มาตรฐานของโรงงาน

ข้อมูลโรงงาน	กลุ่มศึกษา		กลุ่มควบคุม		รวม	
	จำนวน (แห่ง)	ร้อยละ	จำนวน (แห่ง)	ร้อยละ	จำนวน (แห่ง)	ร้อยละ
ไม่มีทั้งสอง (ระบบ ISO 14000 และ ISO9000)	13	46.4	9	37.5	22	42.3
กำลังทำ/ได้การรับรอง ISO9000 เท่านั้น	8	28.6	10	41.7	18	34.6
กำลังทำ/ได้การรับรอง ISO14000 เท่านั้น	0	0.0	0	0.0	0	0.0
กำลังทำ / ได้การรับรองทั้งสองระบบ	7	25.0	5	20.8	12	23.1
รวม	28	100.0	24	100.0	52	100.0

Copyright by Mahidol University

7) การได้ร่วมโครงการเทคโนโลยีสะอาดช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน

พบว่า ร้อยละ 53.8 ของโรงงานทั้งหมด เคยได้เข้าร่วมโครงการเทคโนโลยีสะอาดช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน (โดยคิดเป็นร้อยละ 100 ของโรงงานกลุ่มศึกษา)

พบว่าร้อยละ 6.5 ของโรงงานทั้งหมด เคยร่วมโครงการเกี่ยวกับเทคโนโลยีสะอาดมาก่อน (โดยคิดเป็นร้อยละ 7.1 ของโรงงานกลุ่มศึกษา) นอกจากนั้นยังพบว่าปัจจุบันร้อยละ 5.8 ของโรงงานทั้งหมดได้ร่วมโครงการเทคโนโลยีสะอาดที่มีอยู่ในปัจจุบัน ได้แก่ โครงการ CPIE 20/20+ (โดย คิดเป็นร้อยละ 3.6 ของโรงงานกลุ่มศึกษา และร้อยละ 8.3 ของโรงงานกลุ่มควบคุม)

สำหรับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการส่งเสริมเทคโนโลยีสะอาดแก่โรงงานนั้น พบว่า ร้อยละ 42.3 ของโรงงานตัวอย่างทั้งหมด ตอบว่า กรมโรงงานอุตสาหกรรม และเมื่อพิจารณาแยกตามประเภทกลุ่มโรงงานแล้วปริมาณโรงงานที่ตอบ คิดเป็นร้อยละ 75.0 ในโรงงานกลุ่มศึกษา สำหรับกลุ่มควบคุมตอบคิดเป็นร้อยละ 4.2 นอกจากนี้ยังมีหน่วยงานอื่นๆ ดังแสดงในตาราง ที่ 4-23

- สาเหตุที่กลุ่มควบคุมไม่ได้เข้าร่วมโครงการเกี่ยวกับการส่งเสริมเทคโนโลยีสะอาด

จากการสอบถามสาเหตุที่กลุ่มควบคุมที่ไม่ได้เข้าร่วมโครงการเกี่ยวกับเทคโนโลยีสะอาด ทั้ง 24 แห่ง พบว่าเหตุผลที่ตอบมากที่สุดได้แก่ ไม่ทราบข่าว /ไม่ได้รับข้อมูลเกี่ยวกับโครงการฯ คิดเป็นร้อยละ 62.5 รองลงมาได้แก่ ความไม่พร้อมด้านเงินลงทุน ไม่พร้อมด้านบุคลากร และไม่ได้รับอนุมัติจากผู้บริหาร และอื่นๆ ดังตารางที่ 4-23

- สาเหตุที่กลุ่มศึกษาเข้าร่วมโครงการเกี่ยวกับเทคโนโลยีสะอาด

จากโรงงานกลุ่มศึกษาทั้งหมด 28 แห่ง เหตุผลส่วนใหญ่ที่เข้าร่วมโครงการเกี่ยวกับเทคโนโลยีสะอาดนั้นพบว่า ร้อยละ 89.3 ตอบว่า ต้องการลดมลพิษสิ่งแวดล้อม รองลงมาคือต้องการพัฒนาผลิตภัณฑ์ และเหตุผลอื่นๆ ดังแสดงในตารางที่ 4-23

8) การเป็นสมาชิกกลุ่ม หรือชมรมเกี่ยวกับเทคโนโลยีสะอาด

พบว่า ร้อยละ 13.5 ของโรงงานตัวอย่างทั้งหมด ที่เป็นสมาชิกกลุ่ม/ชมรมเกี่ยวกับเทคโนโลยีสะอาด โดยคิดเป็นร้อยละ 71.4 ของโรงงานที่ตอบว่าเป็นสมาชิก นั้นเป็นสมาชิกกลุ่มความร่วมมือระหว่างองค์กรพัฒนาเอกชน และกลุ่มอุตสาหกรรมไทยเพื่อสิ่งแวดล้อม (กลุ่มIN) (พบว่าคิดเป็นร้อยละ 100.0 ของโรงงานกลุ่มศึกษา) ดังตารางที่ 4-24

Copyright by Mahidol University

ตารางที่ 4-23 การได้เข้าร่วมโครงการเทคโนโลยีสะอาด และเหตุผลของการได้และไม่ได้เข้าร่วมโครงการ ฯ จำแนกตามกลุ่มตัวอย่าง

ข้อมูลโรงงาน	กลุ่มศึกษา		กลุ่มควบคุม		รวม	
	จำนวน (แห่ง)	ร้อยละ	จำนวน (แห่ง)	ร้อยละ	จำนวน (แห่ง)	ร้อยละ
โครงการเทคโนโลยีสะอาดช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน						
ไม่เคยเข้าร่วม	0	0.0	24	100.0	24	46.2
เคยเข้าร่วม	28	100.0	0	0	28	53.8
รวม	28	100.0	24	100.0	52	100.0
การร่วมโครงการเทคโนโลยีสะอาดนอกจากโครงการข้างต้น (ตอบได้> 1 ข้อ)						
- เคยเข้าร่วมโครงการเทคโนโลยีสะอาดมาก่อน	2	7.1	0	0.0	2	6.5
- ปัจจุบันมีโอกาสเข้าร่วมโครงการส่งเสริมเทคโนโลยีสะอาดอื่นอีก ได้แก่ โครงการ CPIE 20/20+	1	3.6	2	8.3	3	5.8
หน่วยงานที่มีส่วนเกี่ยวข้อง (ตอบได้ >1 ข้อ)						
กรมโรงงานอุตสาหกรรม	21	75.0	1	4.2	22	42.3
กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม	0	0.0	1	4.2	1	19.2
กรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน	0	0.0	0	0.0	0	0.0
สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย	13	46.4	0	0.0	13	41.9
สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ	3	10.7	0	0.0	3	9.7
สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย	8	28.6	1	4.2	9	29.0
มหาวิทยาลัย หรือสถาบันการศึกษา	9	32.1	0	0.0	9	29.0
บริษัทที่ปรึกษาภาคเอกชน	0	0.0	0	0.0	0	0.0
อื่น ๆ ได้แก่						
-กรมควบคุมมลพิษร่วมกับจังหวัดสมุทรปราการ (CPIE20/20+)	1	3.6	2	8.3	3	9.7

Copyright by Mahidol University

ตารางที่ 4-23 การได้เข้าร่วมโครงการเทคโนโลยีสะอาด การเป็นสมาชิกกลุ่ม/ชมรม และฝึกอบรมเกี่ยวกับเทคโนโลยีสะอาด จำแนกตามกลุ่มตัวอย่าง (ต่อ)

ข้อมูลโรงงาน	กลุ่มศึกษา		กลุ่มควบคุม		รวม	
	จำนวน (แห่ง)	ร้อยละ	จำนวน (แห่ง)	ร้อยละ	จำนวน (แห่ง)	ร้อยละ
สาเหตุที่ไม่ได้เข้าร่วมโครงการเกี่ยวกับเทคโนโลยีสะอาดสำหรับกลุ่มควบคุม (ตอบได้> 1 ข้อ)						
ไม่พร้อมในด้านบุคลากร	0	0.0	6	25.0	6	25.0
ไม่ทราบ/ไม่ได้รับข้อมูล ข่าวสาร	0	0.0	15	62.5	15	62.5
ไม่พร้อมในด้านเงินทุน	0	0.0	11	48.8	110	48.8
ไม่ได้รับอนุมัติจากผู้บริหาร	0	0.0	5	20.8	5	20.8
ไม่ได้รับอนุมัติจากบริษัทแม่	0	0.0	0	0.0	0	0.0
ได้รับมาตรฐานด้านการจัดการคุณภาพและ/หรือการจัดการสิ่งแวดล้อมแล้ว จึงไม่เห็นว่าจำเป็นต้องทำ CT	0	0.0	0	0.0	0	0.0
อื่นๆ ได้แก่						
- กำลังทำISO14000จึงไม่พร้อม	0	0.0	1	4.2	1	4.2
-เป็นกิจการครอบครัวขนาดเล็กที่ไม่ก่อมลพิษจึงไม่ทำ	0	0.0	1	4.2	1	4.2
สาเหตุที่ทำให้เข้าร่วมโครงการเกี่ยวกับเทคโนโลยีสะอาดของกลุ่มศึกษา (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)						
ต้องการได้รับความเชื่อถือและยอมรับจากลูกค้า	8	28.6	0	0.0	8	28.6
ต้องการสร้างภาพพจน์/ประชาสัมพันธ์	8	28.6	0	0.0	8	28.6

Copyright by Mahidol University

ตารางที่ 4-23 การได้เข้าร่วมโครงการเทคโนโลยีสะอาด การเป็นสมาชิกกลุ่ม/ชมรม และฝึกอบรมเกี่ยวกับเทคโนโลยีสะอาด จำแนกตามกลุ่มตัวอย่าง (ต่อ)

ข้อมูลโรงงาน	กลุ่มศึกษา		กลุ่มควบคุม		รวม	
	จำนวน (แห่ง)	ร้อยละ	จำนวน (แห่ง)	ร้อยละ	จำนวน (แห่ง)	ร้อยละ
ต้องการพัฒนาผลิตภัณฑ์	9	32.1	0	0.0	9	32.1
ต้องการลดมลพิษสิ่งแวดล้อม	25	89.3	0	0.0	25	89.3
ทำตามนโยบายบริษัทแม่หรือบริษัทในเครือ	1	3.6	0	0.0	1	3.6
ต้องการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต	1	3.6	0	0.0	1	3.6
ทำตามข้อเรียกร้องของลูกค้า	0	0.0	0	0.0	0	0.0
อื่นๆ ได้แก่						
ต้องการพัฒนาโรงงาน(เป็นการพัฒนาตนเอง)	1	3.6	0	0.0	1	3.6
ต้องการลดต้นทุนการผลิต	1	3.6	0	0.0	1	3.6

9) การส่งพนักงานรับการฝึกอบรมเกี่ยวกับเทคโนโลยีสะอาด

พบว่า ร้อยละ 63.5 ของโรงงานตัวอย่างทั้งหมด มีพนักงานได้รับการฝึกอบรมเกี่ยวกับเทคโนโลยีสะอาด โดยเมื่อพิจารณาตามกลุ่มโรงงาน พบว่า คิดเป็นร้อยละ 100.0 ของโรงงานกลุ่มศึกษาและมีร้อยละ 20.8 ของโรงงานกลุ่มควบคุม

นอกจากนี้ ยังพบว่าส่วนใหญ่ ร้อยละ 57.8 ของโรงงานที่มีการฝึกอบรมพนักงานเกี่ยวกับเทคโนโลยีสะอาดนั้น มีผู้รับการฝึกอบรมอยู่ระหว่าง 11- 50 คนxวันxหลักสูตร และคิดเป็น ร้อยละ 64.3 ของโรงงานกลุ่มศึกษาส่วนใหญ่ และคิดเป็น ร้อยละ 20.0 ของโรงงานกลุ่มควบคุม (ดังตารางที่ 4-25)

Copyright by Mahidol University

ตารางที่ 4-24 การเป็นสมาชิกกลุ่ม หรือชมรมเกี่ยวกับเทคโนโลยีสะอาด

ข้อมูลโรงงาน	กลุ่มศึกษา		กลุ่มควบคุม		รวม	
	จำนวน (แห่ง)	ร้อยละ	จำนวน (แห่ง)	ร้อยละ	จำนวน (แห่ง)	ร้อยละ
การเป็นสมาชิกกลุ่ม/ชมรม						
ไม่เป็น	23	82.1	22	95.8	45	86.5
เป็น	5	17.9	2	4.2	7	13.5
รวม	28	100.0	24	100.0	52	100.0
กลุ่มหรือชมรมที่เป็นสมาชิก (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)						
กลุ่ม IN	5	100.0	0	0.0	5	71.4
เครือข่าย TNEC	0	0.0	0	0.0	0	0.0
อื่นๆ ได้แก่						
- สมาชิกโครงการCPIE20/20+	1	20.0	2	100	3	42.9

ตารางที่ 4-25 การส่งพนักงานรับการฝึกอบรมเกี่ยวกับเทคโนโลยีสะอาด

ข้อมูลโรงงาน	กลุ่มศึกษา		กลุ่มควบคุม		รวม	
	จำนวน (แห่ง)	ร้อยละ	จำนวน (แห่ง)	ร้อยละ	จำนวน (แห่ง)	ร้อยละ
การส่งพนักงานรับการอบรมเทคโนโลยีสะอาด						
ไม่มี	0	0.0	19	79.2	19	36.6
มี	28	100.0	5	20.8	33	63.5
รวม	28	100.0	24	100.0	52	100.0
จำนวนผู้เข้ารับการอบรม						
มีไม่เกิน 10 คนxวันxหลักสูตร	4	14.3	4	80.0	8	24.2
มีระหว่าง 11 - 50 คนxวันxหลักสูตร	18	64.3	1	20.0	19	57.8
มีระหว่าง 51 - 100 คนxวันxหลักสูตร	5	17.9	0	0.0	5	15.2
มีระหว่าง 101 - 150 คนxวันxหลักสูตร	0	0.0	0	0.0	0	0.0
มีระหว่าง 151 - 200 คนxวันxหลักสูตร	0	0.0	0	0.0	0	0.0
มีมากกว่า 201 คนxวันxหลักสูตร	1	3.6	0	0.0	1	3.0
รวม	28	100.0	5	100.0	33	100.0

Copyright by Mahidol University

10) ความต้องการได้รับการสนับสนุน/ช่วยเหลือ ในการทำเทคโนโลยีสะอาด

จากการสอบถามความต้องการได้รับการสนับสนุนหรือช่วยเหลือในการดำเนินกิจกรรมเทคโนโลยีสะอาด พบว่า ร้อยละ 98.1 ของโรงงานตัวอย่างทั้งหมด ต้องการรับความสนับสนุน (คิดเป็นร้อยละ 100.0 ของโรงงานกลุ่มศึกษาและร้อยละ 95.8 ของโรงงานกลุ่มควบคุม)

พบว่า ร้อยละ 88.2 ของโรงงานที่ตอบว่าต้องการ ได้ระบุว่า มีความต้องการรับการฝึกอบรมเกี่ยวกับเทคโนโลยีสะอาด (คิดเป็นร้อยละ 82.1 ของกลุ่มศึกษาที่ตอบว่าต้องการ และคิดเป็นร้อยละ 95.7 ของกลุ่มควบคุมที่ตอบว่าต้องการ) รองลงมาคือต้องการทราบเกี่ยวกับข่าวสาร ความเคลื่อนไหวและข้อมูลวิชาการเกี่ยวกับเทคโนโลยีสะอาด นอกจากนั้นยังมี ความต้องการเกี่ยวกับการจัดหาเทคโนโลยีหรืออุปกรณ์เพื่อการผลิตเป็นไปตามหลักการเทคโนโลยีสะอาด การสนับสนุนเกี่ยวกับเงินช่วยเหลือในการทำเทคโนโลยีสะอาด และให้มีผู้เชี่ยวชาญหรือที่ปรึกษามาให้คำปรึกษาตามลำดับ (ดังตารางที่ 4-26)

ตารางที่ 4-26 ความต้องการได้รับการสนับสนุน/ช่วยเหลือ ในการทำเทคโนโลยีสะอาด

ข้อมูลโรงงาน	กลุ่มศึกษา		กลุ่มควบคุม		รวม	
	จำนวน (แห่ง)	ร้อยละ	จำนวน (แห่ง)	ร้อยละ	จำนวน (แห่ง)	ร้อยละ
ความต้องการการสนับสนุน / ช่วยเหลือในการดำเนินกิจกรรมเทคโนโลยีสะอาด						
ไม่ต้องการ	0	0.0	1	4.2	1	1.9
ต้องการ	28	100.0	23	95.8	51	98.1
รวม	28	100.0	24	100.0	52	100.0
ความต้องการการสนับสนุน /ช่วยเหลือ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)						
- ข่าวสารความเคลื่อนไหว และข้อมูลทางวิชาการ	19	67.9	19	82.6	38	74.5
- การฝึกอบรม	23	82.1	22	95.7	45	88.2
- การช่วยจัดหาเทคโนโลยี หรือ อุปกรณ์ให้การผลิตเป็นไปตามหลักการเทคโนโลยีสะอาด	16	57.1	16	69.6	32	62.7
- การสนับสนุนเงินช่วยเหลือในการดำเนินการกิจกรรมเทคโนโลยีสะอาด	16	57.1	15	65.2	31	60.8
- ให้มีผู้เชี่ยวชาญหรือที่ปรึกษา มาให้คำแนะนำ	16	57.1	15	65.2	31	60.8

Copyright by Mahidol University

4.5.2 ข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยภายนอกของกลุ่มตัวอย่างโรงงาน

ปัจจัยภายนอกที่ผู้วิจัยทำการศึกษา ได้แก่ การเข้าเยี่ยมชมของบุคคลหรือหน่วยงานภายนอก และความถี่ในการตรวจสอบดูแลของหน่วยงานรัฐที่เกี่ยวข้องกับโรงงาน

1) การเข้าเยี่ยมชมของบุคคลหรือหน่วยงานภายนอก

จากการสอบถามถึงความถี่ของการเข้าเยี่ยมชมจากบุคคลและหน่วยงานภายนอก พบว่า ร้อยละ53.8 ของโรงงานกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด ตอบว่า มีประมาณ 1-2 ครั้งต่อปี เมื่อพิจารณาแยกตามประเภทกลุ่มตัวอย่างโรงงาน พบว่า ศึกษาและกลุ่มควบคุม คิดเป็นร้อยละ 53.6 และร้อยละ 54.2 ตามลำดับ (ดังตาราง 4-27)

2) การตรวจสอบดูแลของหน่วยงาน รัฐ

จากการสอบถามถึงหน่วยงานจากภาครัฐที่เข้ามาตรวจสอบดูแลกิจกรรมการผลิต ในรอบปี พบว่า ส่วนใหญ่ ร้อยละ 80.8 ของโรงงานตัวอย่างทั้งหมด มีหน่วยงานภาครัฐเข้ามาตรวจ (โดยคิดเป็นกลุ่มศึกษาและกลุ่มควบคุม ร้อยละ 82.1 และร้อยละ 79.2 ตามลำดับ) และพบว่า ร้อยละ 45.2 ของโรงงานที่ระบุว่ามีหน่วยงานมาตรวจสอบ ระบุว่ากรมโรงงานอุตสาหกรรม (โดยกลุ่มศึกษาและกลุ่มควบคุม คิดเป็นร้อยละ 30.4 และร้อยละ 63.2 ตามลำดับ) และพบว่า ส่วนใหญ่ ร้อยละ 63.5 ของโรงงานทั้งหมด ได้รับการตรวจสอบดูแลประมาณ 1-2 ครั้งต่อปี (โดยคิดเป็นร้อยละ 64.3 ของโรงงานกลุ่มศึกษา และร้อยละ 62.5 ของโรงงานกลุ่มควบคุม) (ดังตาราง 4-27)

ตารางที่ 4-27 ปัจจัยภายนอกของโรงงาน จำแนกตามกลุ่มตัวอย่างโรงงาน

ข้อมูลโรงงาน	กลุ่มศึกษา		กลุ่มควบคุม		รวม	
	จำนวน (แห่ง)	ร้อยละ	จำนวน (แห่ง)	ร้อยละ	จำนวน (แห่ง)	ร้อยละ
การเข้าเยี่ยมชมของหน่วยงานภายนอก						
ไม่เคยมี	4	14.3	3	12.5	7	13.5
มีประมาณ 1-2 ครั้งต่อปี	15	53.6	13	54.2	28	53.8
มีมากกว่า 2 ครั้งต่อปี	9	32.1	8	33.3	17	32.7
รวม	28	100	24	100	52	100

Copyright by Mahidol University

ตารางที่ 4-27 ปัจจัยภายนอกของโรงงาน จำแนกตามกลุ่มตัวอย่างโรงงาน (ต่อ)

ข้อมูลโรงงาน	กลุ่มศึกษา		กลุ่มควบคุม		รวม	
	จำนวน (แห่ง)	ร้อยละ	จำนวน (แห่ง)	ร้อยละ	จำนวน (แห่ง)	ร้อยละ
การตรวจสอบของหน่วยงานรัฐ						
ไม่มี	5	17.9	5	20.8	10	19.2
มี	23	82.1	19	79.2	42	80.8
รวม	28	100	24	100	52	100
มีหน่วยงาน						
- กรมควบคุมมลพิษ	0	0.0	3	15.8	3	7.1
- กรมวิชาการเกษตร	4	17.4	2	10.5	6	14.3
- กรมเจ้าท่า	0	0.0	2	10.5	2	4.8
- กรมโรงงานอุตสาหกรรม	7	30.4	12	63.2	19	45.2
ความถี่ในการตรวจสอบดูแล						
ไม่เคย	7	25.0	5	20.8	12	23.1
1-2 ครั้งต่อปี	18	64.3	15	62.5	33	63.5
มากกว่า 2 ครั้งต่อปี	3	10.7	4	16.7	7	13.5
รวม	28	100.0	24	100.0	52	100.0

4.6 การวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคล ปัจจัยภายใน และปัจจัยภายนอกโรงงาน กับการยอมรับเทคโนโลยีสะอาดไปประยุกต์ใช้ในโรงงานอุตสาหกรรมของตัวแทนผู้บริหารระดับสูง

ตัวแปรตาม : การยอมรับเทคโนโลยีสะอาดไปประยุกต์ใช้ในโรงงานอุตสาหกรรมของตัวแทนผู้บริหารระดับสูง

ตัวแปรอิสระ (Main Effects) :

-การร่วมโครงการเทคโนโลยีสะอาดช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน

-กำลังทำหรือได้การรับรองระบบมาตรฐาน ISO9000 และ/หรือ ISO14000

-นโยบายทางการตลาด

-การเป็นสมาชิกกลุ่มหรือชมรมเกี่ยวกับเทคโนโลยีสะอาด

-การที่พนักงานได้รับการฝึกอบรมเทคโนโลยีสะอาด

-ความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีสะอาดของตัวแทนผู้บริหารระดับสูง

-ทัศนคติต่อเทคโนโลยีสะอาดของตัวแทนผู้บริหารระดับสูง

Copyright by Mahidol University

-ความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีสะอาดของตัวแทนผู้บริหารระดับต้น

-ทัศนคติต่อเทคโนโลยีสะอาดของตัวแทนผู้บริหารระดับต้น

ตัวแปรผันร่วม (Covariates) :

-งบประมาณในการจัดการคุณภาพและสิ่งแวดล้อมโรงงาน

-ความถี่การตรวจสอบดูแลจากหน่วยงานรัฐ

-การวิจัยและพัฒนาด้านการป้องกันมลพิษของโรงงาน

-การเยี่ยมชมจากบุคคลหรือหน่วยงานภายนอก

การวิเคราะห์ความแปรปรวน

เมื่อพิจารณาผลของการวิเคราะห์ความผันแปรร่วมในตารางที่ 4-28 พบว่าตัวแปรอิสระทั้ง 9 ตัว ได้แก่ การร่วมโครงการเทคโนโลยีสะอาดช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน การทำหรือได้การรับรองระบบมาตรฐาน ISO9000 และ/หรือ ISO14000 นโยบายทางการตลาด การเป็นสมาชิกชมรมเกี่ยวกับเทคโนโลยีสะอาด การมีพนักงานที่ได้รับการอบรมเทคโนโลยีสะอาด ความรู้ของตัวแทนผู้บริหารระดับสูงเกี่ยวกับเทคโนโลยีสะอาด ทัศนคติต่อเทคโนโลยีสะอาดของตัวแทนผู้บริหารระดับสูง ความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีสะอาดของตัวแทนผู้บริหารระดับต้น ทัศนคติต่อเทคโนโลยีสะอาดของตัวแทนผู้บริหารระดับต้น รวมทั้งตัวผันแปรร่วมทั้ง 4 ซึ่งได้แก่ งบประมาณเกี่ยวกับการจัดการคุณภาพและสิ่งแวดล้อม การตรวจสอบของหน่วยงานรัฐ การวิจัยและพัฒนาด้านการป้องกันมลพิษ การเยี่ยมชมจากประชาชนหรือหน่วยงานภายนอก มีผลต่อการยอมรับเทคโนโลยีสะอาดของตัวแทนผู้บริหารระดับสูง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

โดยเมื่อพิจารณาแต่ละตัวแปรอิสระแล้วพบว่า ตัวแปรการกำลังทำหรือได้การรับรองระบบมาตรฐาน ISO9000 และ/หรือ ISO14000 และตัวแปรความรู้ของตัวแทนผู้บริหารระดับสูงมีผลต่อการยอมรับเทคโนโลยีสะอาดของตัวแทนผู้บริหารระดับสูง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ขณะที่ทัศนคติของตัวแทนผู้บริหารระดับสูง และการวิจัยและพัฒนาด้านการป้องกันมลพิษ มีผลต่อการยอมรับเทคโนโลยีสะอาดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และพบว่า ตัวแปรผันร่วมโดยรวมมีผลต่อการยอมรับเทคโนโลยีสะอาดของตัวแทนผู้บริหารระดับสูง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

จากการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ถดถอยเชิงพหุของตัวแปรผันร่วมแล้ว (Covariate Coefficient) พบว่า การวิจัยและพัฒนาเกี่ยวกับการป้องกันมลพิษมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับการยอมรับเทคโนโลยีสะอาดของตัวแทนผู้บริหารระดับสูง

Copyright by Mahidol University

การวิเคราะห์การจำแนกพหุ

จากตารางที่ 4-29 การวิเคราะห์การจำแนกพหุของปัจจัยส่วนบุคคลของตัวแทนผู้บริหารระดับต้น ตัวแทนผู้บริหารระดับสูง ปัจจัยภายในและภายนอกโรงงานที่มีผลต่อการยอมรับหลักการเทคโนโลยีสะอาดไปประยุกต์ใช้ในโรงงานอุตสาหกรรมของตัวแทนผู้บริหารระดับสูง สามารถสรุปผลการวิเคราะห์ได้ดังนี้

การทำหรือได้รับการรับรองระบบมาตรฐาน ISO9000 และ/หรือ ISO 14000

เมื่อยังไม่มีการควบคุมตัวแปรใดๆ พบว่า ตัวแทนผู้บริหารระดับสูงในโรงงานอุตสาหกรรม ที่มีการทำหรือได้การรับรองระบบมาตรฐาน ISO9000 และ/หรือ ISO 14000 จะมีการยอมรับเทคโนโลยีสะอาดมากกว่าตัวแทนผู้บริหารระดับสูงที่อยู่ในโรงงานที่ไม่มีการทำระบบมาตรฐาน 2 ระบบนี้ โดยมีคะแนนการยอมรับสูงกว่าค่าเฉลี่ยรวม (Grand Mean = 106.7) อยู่เท่ากับ 0.28 คะแนน และมีสูงกว่ากลุ่มที่ไม่มีการทำระบบมาตรฐาน 2 ระบบนี้ (0.28-(-0.38)) เท่ากับ 0.66 คะแนน เมื่อควบคุมตัวแปรอิสระและตัวแปรผันร่วมแล้ว พบว่า ความสัมพันธ์ยังเหมือนเดิม คือ โดยคะแนนการยอมรับสูงกว่าค่าเฉลี่ยรวมอยู่เท่ากับ 0.19 คะแนน และสูงกว่ากลุ่มที่ไม่มีการทำระบบมาตรฐาน 2 ระบบนี้ (0.19 -(-0.26)) เท่ากับ 0.45 คะแนน

ความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีสะอาดของตัวแทนผู้บริหารระดับสูง

เมื่อยังไม่มีการควบคุมตัวแปรใดๆ พบว่า ตัวแทนผู้บริหารระดับสูงที่มีความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีสะอาดสูง มีการยอมรับเทคโนโลยีสะอาดมากกว่ากลุ่มความรู้ปานกลาง และกลุ่มความรู้ต่ำ โดยมีคะแนนการยอมรับสูงกว่าค่าเฉลี่ยรวม (Grand Mean) อยู่เท่ากับ 0.047 คะแนน และมีสูงกว่ากลุ่มความรู้ปานกลาง (0.047-0.018) เท่ากับ 0.029 คะแนน และสูงกว่ากลุ่มความรู้ต่ำ (0.047-(-0.44)) เท่ากับ 0.487 คะแนน เมื่อควบคุมตัวแปรอิสระและตัวแปรผันร่วมแล้ว พบว่า ความสัมพันธ์ยังเหมือนเดิม คือ ตัวแทนผู้บริหารระดับสูงที่มีความรู้สูงจะมีการยอมรับเทคโนโลยีสะอาดสูงกว่ากลุ่มอื่น โดยคะแนนการยอมรับสูงกว่าค่าเฉลี่ยรวม เท่ากับ 0.13 คะแนน และมีคะแนนการยอมรับสูงกว่า กลุ่มความรู้ปานกลาง (0.13-(-0.009)) เท่ากับ 0.139 คะแนนและกลุ่มความรู้ต่ำ (0.13-(-0.14)) เท่ากับ 0.27 คะแนน ตามลำดับ

ทัศนคติที่มีต่อเทคโนโลยีสะอาดของตัวแทนผู้บริหารระดับสูง

เมื่อยังไม่มีการควบคุมตัวแปรใดๆ พบว่า ตัวแทนผู้บริหารระดับสูงที่มีทัศนคติเกี่ยวกับเทคโนโลยีสะอาดสูง มีการยอมรับเทคโนโลยีสะอาดมากกว่ากลุ่มทัศนคติกลาง และกลุ่มทัศนคติต่ำ โดยมีคะแนนการยอมรับสูงกว่าค่าเฉลี่ยรวม (Grand Mean) อยู่เท่ากับ 0.61 คะแนน และมีสูงกว่า

Copyright by Mahidol University

กลุ่มทัศนคติปานกลาง (0.61-0.064) เท่ากับ 0.546 คะแนน และสูงกว่ากลุ่มทัศนคติต่ำ (0.61 -(-0.94)) เท่ากับ 1.55 คะแนน เมื่อควบคุมตัวแปรอิสระและตัวแปรผันร่วมแล้ว พบว่า ความสัมพันธ์ยังเหมือนเดิม คือ ตัวแทนผู้บริหารระดับสูงที่มีทัศนคติสูงจะมีการยอมรับเทคโนโลยีสะอาดสูงกว่ากลุ่มอื่น โดยคะแนนการยอมรับสูงกว่าค่าเฉลี่ยรวม อยู่เท่ากับ 0.52 คะแนน และมีคะแนนการยอมรับสูงกว่า กลุ่มทัศนคติปานกลาง (0.52- (-0.032)) เท่ากับ 0.552 คะแนนและกลุ่มทัศนคติต่ำ (0.52-(-0.63)) เท่ากับ 1.15 คะแนน ตามลำดับ

จากการวิเคราะห์ดังกล่าวข้างต้น พบว่า เมื่อนำตัวแปรผันร่วมมาร่วมพิจารณากับตัวแปรอิสระแล้ว สามารถอธิบายการผันแปรของตัวแปรตามได้ร้อยละ 66.3 (Multiple R Squared = 0.663) และมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เชิงพหุเท่ากับ 0.814 (Multiple R = 0.814) ดังตารางที่ 4-29

Copyright by Mahidol University

ตารางที่ 4-28 การวิเคราะห์การผันแปรของปัจจัยที่มีผลต่อการยอมหลักการเทคโนโลยีสะอาดไปประยุกต์ใช้ของตัวแทนผู้บริหารระดับสูง

ที่มาของการผันแปร	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig. of F
ตัวแปรอิสระ (Main Effects)	16.006	13	1.231	3.771	0.001**
การได้รับส่งเสริมเทคโนโลยีสะอาดจากโครงการของกรมโรงงานอุตสาหกรรม	0.093	1	0.093	0.286	0.596
กำลังทำ/ได้การรับรองระบบมาตรฐาน ISO9000 หรือ ISO14000 อย่างน้อย 1 มาตรฐาน	1.509	1	1.509	4.622	0.039*
นโยบายการตลาด	0.990	1	0.990	3.033	0.091
การเป็นสมาชิกชมรมเกี่ยวกับเทคโนโลยีสะอาด	0.009	1	0.009	0.026	0.872
การมีพนักงานได้รับการฝึกอบรมเทคโนโลยีสะอาด	0.071	1	0.071	0.217	0.644
ความรู้ของตัวแทนผู้บริหารระดับสูง	2.834	2	1.417	4.340	0.021*
ทัศนคติของตัวแทนผู้บริหารระดับสูง	9.311	2	4.655	14.257	0.000**
ความรู้ของตัวแทนผู้บริหารระดับต้น	0.127	2	0.063	0.194	0.824
ทัศนคติของตัวแทนผู้บริหารระดับต้น	1.062	2	0.531	1.627	0.211
ตัวแปรผันร่วม (Covariates)	5.873	4	1.468	4.496	0.005**
งบประมาณเกี่ยวกับการจัดการสิ่งแวดล้อม	0.464	1	0.464	1.421	0.241
ความถี่การตรวจสอบดูแลจากหน่วยงานรัฐ	0.415	1	0.415	1.272	0.267
การวิจัยและพัฒนาป้องกันมลพิษ	4.384	1	4.384	13.426	0.001**
ความถี่การเยี่ยมชมจากบุคคลหรือหน่วยงานภายนอก	0.609	1	0.609	1.866	0.181
การผันแปรที่อธิบายได้	21.879	17	1.287	3.942	0.000**
การผันแปรที่เหลือ	11.102	34	0.327		
การผันแปรทั้งหมด	32.981	51	0.647		

สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ถดถอย	
งบประมาณเกี่ยวกับการจัดการป้องกันมลพิษ	0. 196
การตรวจสอบดูแลของหน่วยงานรัฐที่เกี่ยวข้อง	0.266
การวิจัยและพัฒนาเกี่ยวกับการป้องกันมลพิษ	0.814
การเยี่ยมชมจากบุคคล/หน่วยงานภายนอก	0.236

หมายเหตุ : * มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 , ** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

: กำลังทำ/ได้การรับรองระบบมาตรฐาน ISO9000 หรือ ISO14000หรือทั้งสองระบบ เป็นตัวแปรอิสระที่ได้จากการจัดแบ่งข้อมูลร่วมกันของการทำระบบมาตรฐาน ISO9000 กับ การทำระบบมาตรฐานISO14000 โดยแบ่งใหม่เป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มโรงงานที่ไม่มีการทำระบบมาตรฐานนี้ทั้งสองระบบ และกลุ่มที่มีการทำ/ได้รับการรับรองระบบมาตรฐานISO9000 หรือ ISO 14000 อย่างน้อย 1 มาตรฐาน

Copyright by Mahidol University

ตารางที่ 4-29 การวิเคราะห์จำแนกพหุ ปัจจัยส่วนบุคคล ปัจจัยภายใน และภายนอกโรงงานที่มีผลต่อการยอมรับหลักการเทคโนโลยีสะอาดไปประยุกต์ใช้ ของตัวแทนผู้บริหารระดับสูง

(Grand Mean =106.7)

Variable + Catagory	N	Unadjusted		Adjusted for Independents	
		Dev'n	Eta	Dev'n	Beta
การได้รับส่งเสริมเทคโนโลยีสะอาดจากโครงการของกรมโรงงานอุตสาหกรรม					
ไม่เคย	24	0.022		-0.07	
เคย	28	-0.019		0.06	
			0.026		0.081
การทำระบบมาตรฐานISO9000หรือISO 14000					
ไม่มีการทำ	22	-0.38		-0.26	
มีการทำ/ได้การรับรอง อย่างน้อย 1 มาตรฐาน	30	0.28		0.19	
			0.412		0.281
นโยบายการตลาด					
ขายในประเทศ อย่างเดียว	19	-0.02		0.14	
มีการส่งออกต่างประเทศ	33	0.011		-0.082	
			0.018		0.135
การเป็นสมาชิกชมรมเกี่ยวกับเทคโนโลยีสะอาด					
ไม่ได้เป็น	46	0.003		-0.017	
เป็น	6	-0.019		0.13	
			0.009		0.058
การส่งพนักงานเข้าอบรมเทคโนโลยีสะอาด					
ไม่เคย	19	-0.019		0.15	
เคย	33	0.011		-0.086	
			0.018		0.142

Copyright by Mahidol University

ตารางที่ 4-29 การวิเคราะห์จำแนกพหุ ปัจจัยส่วนบุคคล ปัจจัยภายใน และภายนอกโรงงานที่มีผลต่อการยอมรับหลักการเทคโนโลยีสะอาดไปประยุกต์ใช้ ของตัวแทนผู้บริหารระดับสูงโรงงาน (ต่อ)

(Grand Mean =106.7)

Variable + Catagory	N	Unadjusted		Adjusted for Independents	
		Dev'n	Eta	Dev'n	Beta
ความรู้ตัวแทนผู้บริหารระดับสูง					
กลุ่มต่ำ	12	-0.44		-0.14	
กลุ่มปานกลาง	25	0.018		-0.009	
กลุ่มสูง	15	0.047		0.13	
			0.308		0.121
ทัศนคติตัวแทนผู้บริหารระดับสูง					
กลุ่มต่ำ	12	-0.94		-0.63	
กลุ่มปานกลาง	24	0.064		-0.032	
กลุ่มสูง	16	0.61		0.52	
			0.707		0.525
ความรู้ตัวแทนผู้บริหารระดับต้น					
กลุ่มต่ำ	12	-0.35		-0.11	
กลุ่มปานกลาง	23	0.24		0.09	
กลุ่มสูง	17	-0.078		-0.043	
			0.298		0.106
ทัศนคติตัวแทนผู้บริหารระดับต้น					
กลุ่มต่ำ	14	-0.45		-0.092	
กลุ่มปานกลาง	22	-0.11		-0.13	
กลุ่มสูง	16	0.54		0.25	
			0.486		0.213
Multiple R squared					0.663
Multiple R					0.814

Copyright by Mahidol University

4.7 การวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคลของตัวแทนผู้บริหารระดับต้น กับการยอมรับหลักการเทคโนโลยีสะอาดไปประยุกต์ใช้ของตัวแทนผู้บริหารระดับต้น

ตัวแปรตาม : การยอมรับหลักการเทคโนโลยีสะอาดไปประยุกต์ใช้ของตัวแทนผู้บริหารระดับต้น

ตัวแปรอิสระ (Main Effects) **: ความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีสะอาดของตัวแทนผู้บริหารระดับต้น**

ทัศนคติที่มีต่อเทคโนโลยีสะอาดของตัวแทนผู้บริหารระดับต้น

การวิเคราะห์ความแปรปรวน

เมื่อพิจารณาผลของตัวแปรอิสระ(main effects) พบว่า ทัศนคติของตัวแทนผู้บริหารระดับต้นมีผลต่อการยอมรับหลักการเทคโนโลยีสะอาด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ในทำนองเดียวกันตัวแปรเดี่ยวทัศนคติของตัวแทนผู้บริหารระดับต้น ก็มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 (ดังตาราง 4-30)

ตารางที่ 4-30 การวิเคราะห์การผันแปรของปัจจัยส่วนบุคคลที่มีผลต่อการยอมรับหลักการเทคโนโลยีสะอาดไปประยุกต์ใช้ของตัวแทนผู้บริหารระดับต้น

ที่มาของการผันแปร	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig. of
ตัวแปรอิสระ (Main Effects)	13.698	4	3.425	7.348	0.000**
ความรู้ตัวแทนผู้บริหารระดับต้น	1.428	2	0.714	1.531	0.228
ทัศนคติตัวแทนผู้บริหารระดับต้น	12.271	2	6.135	13.164	0.000**
ค่าปฏิกิริยาระหว่าง 2 ตัวแปร	2.183	4	0.546	1.171	0.337
ทัศนคติ x ความรู้ของตัวแทนผู้บริหารระดับต้น	2.183	4	0.546	1.171	0.337
การผันแปรที่อธิบายได้	15.881	8	1.985	4.259	0.001**
การผันแปรที่เหลือ	20.042	43	0.466		
การผันแปรทั้งหมด	35.923	51	0.704		

หมายเหตุ: * * หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

Copyright by Mahidol University

การวิเคราะห์การจำแนกพหุ

ผลจากการวิเคราะห์การจำแนกพหุของปัจจัยส่วนบุคคลที่มีผลต่อการยอมรับหลักการเทคโนโลยีสะอาดไปประยุกต์ใช้ของตัวแทนผู้บริหารระดับต้น สามารถสรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลได้ดังตารางที่ 4-31

ทัศนคติที่มีต่อเทคโนโลยีสะอาดของตัวแทนผู้บริหารระดับต้น

เมื่อยังไม่มีการควบคุมตัวแปรใดๆ พบว่า ตัวแทนผู้บริหารระดับต้นที่มีทัศนคติเกี่ยวกับเทคโนโลยีสะอาดในกลุ่มสูง มีการยอมรับเทคโนโลยีสะอาดมากกว่ากลุ่มทัศนคติปานกลางและกลุ่มทัศนคติต่ำ โดยมีคะแนนการยอมรับสูงกว่าค่าเฉลี่ยการยอมรับในภาพรวม (Grand Mean=103.4) เท่ากับ 0.65 คะแนน และมีสูงกว่ากลุ่มทัศนคติปานกลาง เท่ากับ 0.689 คะแนน และสูงกว่ากลุ่มทัศนคติต่ำ 1.33 คะแนน เมื่อควบคุมตัวแปรอิสระแล้ว พบว่าความสัมพันธ์ยังเหมือนเดิม คือ ตัวแทนผู้บริหารระดับต้นที่มีทัศนคติสูงจะมีการยอมรับเทคโนโลยีสะอาดสูงกว่ากลุ่มอื่น โดยคะแนนการยอมรับสูงกว่าค่าเฉลี่ยรวม เท่ากับ 0.64 คะแนน และมีคะแนนการยอมรับสูงกว่า กลุ่มทัศนคติปานกลาง และกลุ่มทัศนคติต่ำ เท่ากับ 0.688 คะแนนและ 1.29 คะแนน ตามลำดับ

จากการวิเคราะห์ดังกล่าวข้างต้น สามารถอธิบายการผันแปรของตัวแปรตามคือการยอมรับเทคโนโลยีสะอาดของตัวแทนผู้บริหารระดับต้นในโรงงาน ได้ร้อยละ 38.1 (Multiple R Squared = 0.381) และมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เชิงพหุเท่ากับ 0.618 (Multiple R = 0.618)

Copyright by Mahidol University

ตารางที่ 4-31 การวิเคราะห์จำแนกพหุ ปัจจัยส่วนบุคคล ของตัวแทนผู้บริหารระดับต้นที่มีผลต่อการยอมรับหลักการเทคโนโลยีสะอาดไปประยุกต์ใช้ของตัวแทนผู้บริหารระดับต้น

(Grand Mean = 103.4)

Variable + Catagory	N	Unadjusted		Adjusted for Independents	
		Dev'n	Eta	Dev'n	Beta
ความรู้ของตัวแทนผู้บริหารระดับต้น					
กลุ่มต่ำ	12	-0.29		-0.16	
กลุ่มปานกลาง	23	0.14		0.077	
กลุ่มสูง	17	0.02		0.009	
			0.199		0.111
ทัศนคติของตัวแทนผู้บริหารระดับต้น					
กลุ่มต่ำ	14	-0.68		-0.65	
กลุ่มปานกลาง	22	-0.039		-0.048	
กลุ่มสูง	16	0.65		0.64	
			0.608		0.591
Multiple R Squared					0.381
Multiple R					0.618

4.8 อุปสรรคและข้อเสนอแนะ เพื่อการยอมรับหลักการเทคโนโลยีสะอาดไปประยุกต์ใช้

ผลจากการตอบสัมภาษณ์ของกลุ่มตัวอย่างโรงงาน ในคำถามลักษณะปลายเปิด ได้ผลการศึกษาดังนี้

4.8.1 อุปสรรคที่ทำให้โรงงานไม่คิดที่จะนำหลักการเทคโนโลยีสะอาดไปประยุกต์ใช้

พบว่ากลุ่มศึกษาส่วนใหญ่ ร้อยละ 46.4 ตอบว่า เป็นข้อจำกัดเกี่ยวกับการบริหารจัดการในโรงงาน รองลงได้แก่ ปัญหาอุปสรรคที่ประสบขณะดำเนินโครงการเทคโนโลยีสะอาดช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน และความไม่มั่นใจในการดำเนินตามโครงการ ตามลำดับ ขณะที่กลุ่มควบคุมส่วนใหญ่ ร้อยละ70.8 ตอบว่า ข้อจำกัดในการรับทราบเกี่ยวกับเทคโนโลยีสะอาด รองลงมาความไม่มั่นใจเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสะอาด ดังตารางที่ 4-32

Copyright by Mahidol University

สำนักหอสมุด

4.8.2 ข้อเสนอแนะเพื่อแก้ไขปัญหา/ข้อจำกัดที่ประสบ

จากการศึกษาพบว่า กลุ่มศึกษาร้อยละ 50 เสนอว่า หน่วยงานรัฐควรมีบทบาท เป็นหน่วยงานสนับสนุน ส่งเสริม และให้คำปรึกษา และรองลงมา ได้แก่ บทบาทของโรงงานที่ควรให้ความรู้และสร้างทัศนคติแก่พนักงานทุกระดับ และผู้บริหารตั้งใจจริงและประกาศนโยบายอย่างเป็นทางการ และ อันดับสุดท้ายคือ การมีงบประมาณหรือสิทธิประโยชน์มาจูงใจ

ขณะที่กลุ่มควบคุมร้อยละ 50 เสนอ เกี่ยวกับบทบาทของภาครัฐที่เกี่ยวข้อง ควรมีบทบาทสนับสนุน ประชาสัมพันธ์ และมีการจัดสรรงบประมาณให้แก่โรงงานที่ทำโครงการ รองลงมาคือบทบาทของโรงงานเอง เกี่ยวกับผู้บริหารและพนักงาน ดังตารางที่ 4-33

ตารางที่ 4-32 ปัญหาอุปสรรค/ข้อจำกัด ที่ทำให้โรงงานไม่คิดที่จะนำหลักการเทคโนโลยีสะอาดไปประยุกต์ใช้

ข้อความ	จำนวนโรงงาน (แห่ง)	ร้อยละ
กลุ่มศึกษา		
- เกี่ยวกับการบริหารจัดการ : ขาดการสนับสนุนของผู้บริหาร ไม่มีนโยบายที่ชัดเจน พนักงานยังไม่เห็นความสำคัญ ไม่เข้าใจ และสับสนกับการทำงานประจำ	13	46.4
- เกี่ยวกับการดำเนินโครงการ : ขาดการประสานงานที่ดีกับผู้ตรวจประเมิน ไม่ได้รับการตรวจประเมินอย่างต่อเนื่อง ขาดที่ปรึกษา ขาดงบประมาณลงทุนติดตั้งเครื่องจักรใหม่ตามแผนCT และขาดอุปกรณ์ที่ต้องใช้เก็บข้อมูลบางอย่าง	8	28.6
- เกี่ยวกับความมั่นใจในการดำเนินการตามโครงการ : ไม่กล้าลงทุนเกรงว่าจะไม่คืนทุน กลัวว่าการเปลี่ยนแปลงใดๆที่ทำจะกระทบกระเทือนกระบวนการผลิต	5	17.9
กลุ่มควบคุม		
- เกี่ยวกับความรู้CT : ไม่ทราบ/ไม่รู้เกี่ยวกับCT ขาดแหล่งที่ปรึกษา ผู้บริหารยังไม่เข้าใจ ไม่เห็นประโยชน์ และผู้ปฏิบัติยังขาดความรู้เกี่ยวกับCT	17	70.8
- เกี่ยวกับความไม่มั่นใจที่จะทำCT : ยังไม่พร้อมที่จะทำ สภาพเศรษฐกิจไม่เอื้ออำนวย สภาพการทำงานยังไม่เรียบร้อย เกรงว่าทำแล้วจะเป็นการเพิ่มต้นทุนการผลิตจนไม่สามารถแข่งกับคู่แข่งทางการค้าได้ เกรงว่าจะไปกินเวลางานประจำ เกรงว่าจะต้องเสียค่าใช้จ่ายมากขึ้น	16	66.7

Copyright by Mahidol University

ตารางที่ 4-33 ข้อเสนอแนะเพื่อแก้ไขปัญหา/ข้อจำกัดที่ประสบ

ข้อความ	จำนวนโรงงาน (แห่ง)	ร้อยละ
กลุ่มศึกษา		
- โรงงาน: ให้ความรู้และสร้างทัศนคติแก่พนักงานทุกระดับ ให้รู้ถึงประโยชน์ ประกาศนโยบายเพื่อให้ทุกคนร่วมมือกันทำ และปรับการทำงานให้เหมาะสม และพิจารณาตามความเป็นไปได้ที่จะทำพร้อมกับกิจกรรมคุณภาพอื่นๆ ได้หรือไม่	13	46.4
- หน่วยงานรัฐที่เกี่ยวข้อง .รัฐริเริ่มสร้างแนวทางให้โรงงานเห็นความจำเป็นที่จะต้องทำ CT มีหน่วยงานสนับสนุน ให้คำแนะนำและมีแหล่งให้คำปรึกษา พร้อมทั้งนักวิชาการหรือที่ปรึกษาโครงการที่มีประสบการณ์ และควรมีการตรวจติดตาม เยี่ยมชม ให้คำแนะนำตามกลุ่มอุตสาหกรรมอย่างต่อเนื่อง	14	50.0
- มีงบประมาณสนับสนุน ช่วยเหลือการทำCTที่ต้องมีการลงทุน มีสิทธิประโยชน์ เช่น การลดหย่อนภาษี หรือการให้รางวัลเพื่อชมเชยโรงงานที่ทำCT	11	39.3
กลุ่มควบคุม		
- โรงงาน : ให้มีการฝึกอบรมพนักงาน ให้เข้าใจงานประจำ และสร้างความสุขในการทำงานเพื่อการพัฒนาการทำงานอย่างต่อเนื่อง ผู้บริหารต้องเป็นผู้ริเริ่มอย่างจริงจัง	4	16.7
- บทบาทรัฐ : ควรมีการจัดสรรงบประมาณให้โรงงานที่ทำ CT จัดให้มีโครงการสนับสนุน มีหน่วยงานที่ทำการส่งเสริม CT อย่างต่อเนื่อง ควรมีผู้เชี่ยวชาญให้คำปรึกษา และมีการประชาสัมพันธ์กรณีตัวอย่างและข้อมูลข่าวสาร	12	50.0

4.8.3 ปัจจัยที่โรงงานเห็นว่ามีผลต่อการยอมรับหลักการเทคโนโลยีสะอาดไปประยุกต์ใช้มากที่สุด

พบว่ากลุ่มศึกษาส่วนใหญ่ ร้อยละ 75.0 มีความเห็นว่าบุคลากรในโรงงานเป็นปัจจัยสำคัญ รองลงมาคือ ประโยชน์หรือข้อดีของการนำหลักการเทคโนโลยีสะอาดไปใช้ และ ข้อมูลข่าวสารการประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับเทคโนโลยีสะอาดจากภาครัฐ ตามลำดับ

ขณะที่กลุ่มควบคุมร้อยละ 75.0 เห็นว่าประโยชน์ที่จะได้จากการทำเทคโนโลยีสะอาดจะเป็นปัจจัยสำคัญอย่างหนึ่งที่จะทำให้เกิดการยอมรับ รองลงมาคือ นโยบายรัฐเกี่ยวกับการสนับสนุนให้มีการส่งเสริมเทคโนโลยีสะอาดในโรงงานอุตสาหกรรม และ ความพร้อมในองค์กรของโรงงานเอง ตามลำดับ ดังตารางที่ 4-34

Copyright by Mahidol University

ตารางที่ 4-34 ปัจจัยที่โรงงานเห็นว่ามีผลต่อการยอมรับหลักการเทคโนโลยีสะอาดไปประยุกต์ใช้มากที่สุด

ข้อความ	จำนวนโรงงาน (แห่ง)	ร้อยละ
กลุ่มศึกษา		
- ด้านบุคลากรโรงงาน: การสนับสนุนของผู้บริหาร การสนับสนุนงบประมาณที่จำเป็นต้องใช้ และความร่วมมือของพนักงาน ที่มีทัศนคติและความเข้าใจCT	21	75.0
- ในด้านประโยชน์ที่จะได้จากการทำ : ลดต้นทุนการผลิต ได้ใช้การผลิตอย่างคุ้มค่า เพิ่มรายได้ ปลอดภัยในการทำงาน ผลดีต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม ช่วยสร้างภาพพจน์และเป็นข้อได้เปรียบทางการค้า	15	53.6
- ข้อมูลข่าวสารจากราชการที่เกี่ยวกับCT	4	14.3
กลุ่มควบคุม		
- ประโยชน์ที่โรงงานจะได้จากการทำ : เป็นการพัฒนาโรงงานให้เป็นที่ยอมรับแก่ลูกค้าต่างประเทศ ลดต้นทุน ลดการสูญเสียด้านต่างๆ การผลิตที่มีประสิทธิภาพ	18	75.0
- รัฐ : นโยบายรัฐ เกี่ยวกับการทำCT การมีงบประมาณสนับสนุนให้เกิดการวิจัยและพัฒนา การฝึกอบรมและเผยแพร่ประชาสัมพันธ์	8	33.3
- การบริหารจัดการโรงงาน : ความพร้อมของโรงงาน ความร่วมมือของผู้บริหารกับพนักงาน และนโยบายองค์กร	5	20.8

4.8.4 ข้อคิดเห็นข้อเสนอแนะในบทบาทของหน่วยงานภายนอก ทั้งที่ภาครัฐ เอกชนที่ควรดำเนินการเพื่อให้โรงงานอุตสาหกรรมยอมรับหลักการเทคโนโลยีสะอาดไปประยุกต์ใช้

พบว่ากลุ่มศึกษาร้อยละ 53.6 ให้ความเห็นเกี่ยวกับการเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารของหน่วยงานรัฐ และหน่วยงานเอกชนที่เกี่ยวข้อง รองลงมา คือ รูปแบบของการฝึกอบรมเทคโนโลยีสะอาดในด้านกลุ่มเป้าหมายและกิจกรรม และความคิดเห็นอื่นๆรองลงมาอีก 4 ลำดับ

ขณะที่กลุ่มควบคุม ร้อยละ 50.0 เสนอแนะในเรื่อง การประชาสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับเทคโนโลยีสะอาด รองลงมาได้แก่ การฝึกอบรมเทคโนโลยีสะอาด และการวิจัยและพัฒนาและอื่นๆอีก 4 ลำดับ ดังตารางที่ 4-35

Copyright by Mahidol University

ตารางที่ 4-35 ข้อคิดเห็น ข้อเสนอแนะบทบาทที่หน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรดำเนินการ

ข้อความ	จำนวนโรงงาน (แห่ง)	ร้อยละ
กลุ่มศึกษา		
1. การเผยแพร่ข้อมูล ข่าวสาร : รัฐควรเผยแพร่ประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับ CTให้มากกว่าเดิม และต่อเนื่อง และมีกิจกรรมกรณีตัวอย่าง เพราะว่า จะทำให้ได้รับข้อมูล รู้ถึงประโยชน์ และทราบแนวทางการทำจากกรณีตัวอย่าง	15	53.6
2. การฝึกอบรม : มีการฝึกอบรม และควรแยกตามประเภทอุตสาหกรรม เพราะจะทำให้นำไปปรับใช้ได้เหมาะสมขึ้น และควรมีการให้ชมโรงงานตัวอย่าง	8	28.6
3. มาตรการการให้รางวัล : ควรมีการให้รางวัลเป็นกำลังใจให้ผู้ที่ทำเช่น โล่ห์ และเป็นแรงกระตุ้นแก่โรงงานที่ยังไม่ทำ หรือควรให้สิทธิประโยชน์เช่น ลดภาษีเครื่องจักร ลดเปอร์เซ็นต์ค่าน้ำบาดาล เป็นต้น	8	28.6
4. การวิจัยและพัฒนา: ควรมีการคิดค้นอุปกรณ์ที่ช่วยลดการสูญเสียได้ มูลค่าไม่แพง และควรเผยแพร่งานวิจัยที่เกี่ยวกับเทคนิควิธีการลดมลพิษและลดการสร้างของเสีย	6	21.4
5. การเงิน: การสนับสนุนด้านการเงินบางส่วนสำหรับกรณีที่ต้องมีการติดตั้งอุปกรณ์เครื่องจักรใหม่	4	14.3
6. กฎหมาย/ระเบียบ/ข้อบังคับ: เสนอให้มีระเบียบผู้ที่ต้องควบคุมระบบบำบัดต้องผ่านหลักสูตรCTมาก่อน เสนอให้มีการปรับเปลี่ยนแนวทางการทำงานจากที่เคยจับปรับมาเป็นช่วยเหลือหรือร่วมกับโรงงานแก้ไขปัญหา เช่นการออกแบบระบบบำบัด ให้มีโครงการส่งเสริมCTระยะ 5-10ปี อย่างต่อเนื่องและมีบุคลากรที่ตั้งใจจริงมาทำงาน รวมทั้งให้เอกชนกลุ่มเป้าหมายมาสมัครเป็นสมาชิกเพื่อเป็นการนำร่อง	6	21.4
กลุ่มควบคุม		
1. ข้อมูลข่าวสาร : ควรมีการเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารเพื่อให้CTเป็นที่รู้จัก อย่างสม่ำเสมอ	12	50.0
2. การฝึกอบรม: ควรมีการจัดอย่างต่อเนื่อง มีความเฉพาะเจาะจงกลุ่มอุตสาหกรรม เพราะจะได้ผลมากกว่าการอบรมอุตสาหกรรมทั่วไป และควรเข้าถึงลักษณะการทำงานจริง	12	50.0
3. การวิจัยและพัฒนา: การวิจัยและพัฒนางาน เกี่ยวกับกระบวนการผลิต ที่สามารถนำปฏิบัติอย่างมีประสิทธิภาพได้จริง ลงทุนไม่สูง และเผยแพร่ผลงานเพื่อเป็นแนวทางให้หน่วยงานอื่นทำบ้าง	6	25.0

Copyright by Mahidol University

ตารางที่ 4-35 ข้อคิดเห็น ข้อเสนอแนะบทบาทที่หน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรดำเนินการ (ต่อ)

ข้อความ	จำนวนโรงงาน (แห่ง)	ร้อยละ
4. การเงิน: รัฐควรมีเงินสนับสนุนโครงการ สำหรับอุปกรณ์ที่ต้องทำเพิ่ม ไม่ควรมีค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมเพราะทางโรงงานก็ไม่มั่นใจว่าทำแล้วจะมีผลกระทบกับการผลิตหรือไม่	5	20.8
5. กฎ ระเบียบ ข้อบังคับ: ไม่ควรออกเป็นกฎหมายบังคับเพราะผู้ที่ไม่อยากทำหาทางหลบเลี่ยงได้ หากเป็นระเบียบแล้วควรให้เหมาะสมกับการนำไปปฏิบัติ	5	20.8
6. มาตรการการให้รางวัล: มีมาตรการการให้รางวัลแก่โรงงานที่ร่วมโครงการ เช่น สิทธิประโยชน์ในการให้เงินสนับสนุน การสร้างอุปกรณ์บางอย่างที่ต้องทำเพิ่ม การยกเว้นภาษีบางประการ	4	16.7

4.9 บทบาทของหน่วยงาน ภาครัฐ เอกชนและสถาบันการศึกษา ที่ดำเนินงานเกี่ยวกับเทคโนโลยีสะอาด

จากการสัมภาษณ์เชิงลึก ในประเด็น เกี่ยวกับ บทบาทของหน่วยงาน ภาครัฐ เอกชนและสถาบันการศึกษา ที่ดำเนินงานเกี่ยวกับเทคโนโลยีสะอาด ตลอดจนปัญหาอุปสรรค และข้อเสนอแนะของหน่วยงานดังกล่าว โดยมีตัวแทนจากหน่วยงานต่าง ๆ ดังนี้

4.9.1 หน่วยงานรัฐ และองค์กรเอกชนในสังกัดรัฐ

4.9.1.1 กรมโรงงานอุตสาหกรรม

<u>บทบาทเกี่ยวกับเทคโนโลยีสะอาด</u>

สำหรับการวิจัยนี้ กรมโรงงานอุตสาหกรรม เป็นหน่วยงานหลัก ที่เกี่ยวข้องกับโรงงานอุตสาหกรรมโดยตรง และ เป็นหน่วยงานจัดตั้งโครงการเทคโนโลยีสะอาดช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน จากการสัมภาษณ์เชิงลึกตัวแทนของกรมโรงงานอุตสาหกรรม สรุปได้ว่า มีการดำเนินงานเกี่ยวกับเทคโนโลยีสะอาดในหลายลักษณะ เช่น การวางนโยบายเทคโนโลยีการผลิตที่สะอาด ให้มีการขยายผลการส่งเสริมฯ ลงไปตามอุตสาหกรรม 13 รายสาขาตามแผนปรับโครงสร้างอุตสาหกรรม ยังได้จัดการฝึกอบรมในลักษณะอุตสาหกรรมสัญจรในรายภาคอุตสาหกรรม และเจ้าหน้าที่ของกรมโรงงานเองด้วยเพื่อการกระจายความรู้สู่ต่างจังหวัด นอกจากนี้ยังร่วมกับ

Copyright by Mahidol University

หน่วยงานรัฐ องค์กรเอกชน และผู้เชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมสร้างเครือข่ายเพื่อการทำงานและแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสาร เกี่ยวกับการป้องกันมลพิษและเทคโนโลยีสะอาด เป็นต้น

<u>การดำเนินการ ปัญหา/ข้อจำกัด หรือ อุปสรรคการดำเนินงาน ที่เกี่ยวกับการส่งเสริมเทคโนโลยีสะอาด</u>

1) จากการดำเนินตามนโยบายเทคโนโลยีสะอาด พบว่าอุตสาหกรรมกลุ่มเป้าหมายที่อยู่ในแผนการส่งเสริมเทคโนโลยีสะอาดช่วงแรก เช่น อุตสาหกรรมนม อุตสาหกรรมยางพารา ต่างก็ให้ความสนใจ ตื่นตัวกันมาก ส่วนสถาบันการเงิน การลงทุนนั้นก็เริ่มตระหนัก แต่ยังไม่ถึงกับนำหลักการของเทคโนโลยีสะอาดไปปรับใช้เป็นเงื่อนไขทางการพิจารณาอนุมัติเงินเท่าที่ควร

2) จากการดำเนินโครงการเทคโนโลยีสะอาดช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน พบว่า ผลงานเป็นที่น่าพอใจ เนื่องจากเป็นการเข้าไปส่งเสริมในแต่ละโรงงานแบบให้เปล่า มีการสาธิตให้เห็น และสามารถประมาณการมูลค่าของการประหยัดหรือลดการสูญเสียที่เป็นตัวเงิน ทำให้ใช้เป็นข้อมูลในการสร้างแรงจูงใจได้

3) ปัญหาอุปสรรค ที่พบคือ โรงงานขาดแรงจูงใจ แรงผลักดัน อาจเนื่องด้วยภาวะเศรษฐกิจในปัจจุบันที่ซบเซาตัวอยู่

4) ปัญหาเกี่ยวกับการบังคับใช้กฎหมาย ซึ่งต้องหาแนวทางที่ จะให้มีการบังคับใช้กฎหมายโรงงานอย่างพอดี ไม่หย่อน หรือไม่เข้มงวดจนเกินไป

<u>ข้อคิดเห็น ข้อเสนอแนะ</u>

1) องค์ประกอบของการที่ส่งเสริมเทคโนโลยีสะอาดเป็นไปอย่างได้ผลต้องอาศัย สถาบันการเงินที่มีส่วนร่วม เงื่อนไขที่เอื้ออำนวย จูงใจให้โรงงานอุตสาหกรรมกล้าลงทุน สถาบันการศึกษาควรผลิตบุคลากรมาให้สอดคล้องกับความต้องการ องค์กรเอกชน ร่วมสร้างแรงกระตุ้นให้สังคมให้ความสนใจ ส่วนภาคราชการก็ต้องมีนโยบายมาตรการการทำงานที่ชัดเจนจริงจังและต่อเนื่อง และสุดท้ายคือโรงงานอุตสาหกรรมก็ต้องให้ความร่วมมือด้วย

2) สำหรับโรงงานอุตสาหกรรมนั้น พนักงานในตำแหน่งจัดซื้อหรือมีหน้าที่เกี่ยวข้องควรมีความรู้ในเรื่องเทคโนโลยีสะอาด หรือเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม จะได้พิจารณาวัตถุดิบที่จะเข้าสู่โรงงานอย่างคำนึงถึงสิ่งแวดล้อมเสริมไปด้วย และได้ผลิตภัณฑ์ที่ทำลายสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด

3) สร้างระเบียบที่มีลักษณะเป็นความสมัครใจกึ่งบังคับให้แก่โรงงาน เช่น ให้โรงงานที่จะต่อใบอนุญาตหรือก่อตั้งโรงงานใหม่ ต้องมีกระบวนรูปแบบการจัดการ สารเคมีหรือ

Copyright by Mahidol University

สารอันตรายตามที่กำหนดแล้วแต่ประเภทอุตสาหกรรม ตัวอย่างเช่น ให้มีการนำกลับBlack Liquor จากโรงงานผลิตโซเดียมไฮดรอกไซด์ โดยต้องใช้ membrane process diaphram เป็นต้น

4) การสร้างโอกาสทางธุรกิจให้แก่ผู้ที่ผ่านกระบวนการขึ้นทะเบียน ไม่ว่าจะเป็นผู้ตรวจประเมินเทคโนโลยีสะอาด หรือผู้ให้คำปรึกษาเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้ ควรเกิดจากความร่วมมือกันเช่นทั้งสถาบันการศึกษาหรือนักวิชาการ กรมควบคุมมลพิษและกรมโรงงานฯ ในการสร้างบุคลากรที่จะมาทำงานในด้านนี้

4.9.1.2 กองจัดการคุณภาพน้ำ กรมควบคุมมลพิษ

<u>การดำเนินงานเกี่ยวกับการส่งเสริมเทคโนโลยีสะอาด</u>

จากการสัมภาษณ์เชิงลึกตัวแทนจากกรมควบคุมมลพิษ เกี่ยวกับการดำเนินงานที่เกี่ยวกับการส่งเสริมเทคโนโลยีสะอาด สรุปได้ว่านอกจากจะเป็นหน่วยงานหลักที่ร่วมจัดตั้งเครือข่ายการดำเนินงานด้านนิเวศน์เศรษฐกิจและการผลิตที่สะอาด เป็นหน่วยงานหลักจัดทำแผนแม่บทการผลิตที่สะอาดแห่งชาติ และ ร่วมกับจังหวัดสมุทรปราการจัด*โครงการเทคโนโลยีสะอาดเพื่อส่งเสริมประสิทธิภาพอุตสาหกรรมในจังหวัดสมุทรปราการ (The Samut Prakarn Cleaner Production For Industrial Efficiency Program : CPIE)* ยังส่งเสริมโดยทำโครงการเทคโนโลยีสะอาดในหลายๆกิจกรรม เช่น โครงการพัฒนาการดำเนินการกิจกรรมด้านการป้องกันมลพิษสำหรับกิจกรรมขนาดเล็กในชุมชนเป็นการจัดทำโครงการนำร่องเพื่อผลิตคู่มือการป้องกันมลพิษในชุมชน (โรงเรียน ร้านอาหาร สถานพยาบาล ตลาดสด และสำนักงาน) โดยประสานความร่วมมือกับหน่วยงาน เอกชน ราชการ ทั้งในส่วนกลางและส่วนทั้งถิ่น

<u>สรุปบทบาทการทำงานหลักที่ทำอยู่ในปัจจุบัน</u>

1) มีนโยบายที่จะนำหลักการทางเศรษฐศาสตร์มาเป็นแรงจูงใจ เช่นประสานชี้แจงให้กระทรวงการคลังออกระเบียบที่เอื้อต่อการลดหย่อนภาษีในอุปกรณ์บำบัดมลพิษ ระเบียบกองทุน การเงินต่างๆเอื้อให้อุตสาหกรรมที่ใช้ต้องลงทุนในการติดตั้งอุปกรณ์เพื่อการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสะอาด (ไม่มีอำนาจตัดสินใจเรื่องนี้โดยตรง)

2) ส่งเสริมด้านการตลาดให้แก่โรงงานที่ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสะอาด โดยส่งเสริมให้มีการประกาศเกียรติคุณในหน่วยงานที่ทำ รณณรงค์ประชาสัมพันธ์กับหน่วยงานที่ทำเกี่ยวกับCTหรือที่มีหลักการคล้ายกัน

Copyright by Mahidol University

3) การแก้ไขกฎ ระเบียบแผนการจัดการสิ่งแวดล้อมจังหวัด โดยท้องถิ่นที่ขอทุนในการสร้างระบบบำบัดน้ำเสีย ต้องมีข้อมูลรายละเอียดพื้นฐานของระบบและมาตรการการลดปริมาณน้ำเสีย และขยะ และให้ดำเนินการตามหลักการของเทคโนโลยีสะอาด

ข้อคิดเห็น ข้อเสนอแนะ

1) น่าจะมีการทำข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับเทคโนโลยีสะอาด และ แหล่งข้อมูลให้เข้าถึงง่าย และควรเผยแพร่เกี่ยวกับการทำ Benchmarking ด้วย

2) น่าจะมีโอกาสร่วมกับกระทรวงศึกษาธิการ ในการนำหลักการของเทคโนโลยีสะอาดไปใช้ในโรงเรียน

4.9.1.3 โครงการศูนย์เทคโนโลยีพลังงานและเทคโนโลยีสะอาด สำนักงานวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

บทบาท การดำเนินงานเกี่ยวกับเทคโนโลยีสะอาด

จากการสัมภาษณ์เชิงลึกตัวแทนจาก สำนักงานวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ สรุปการทำงานเกี่ยวกับเทคโนโลยีสะอาดได้ว่า จากการทำงานของหน่วยงานที่มีทั้งการทำวิจัยและพัฒนาและส่งเสริมการวิจัยและพัฒนา และการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ เช่น มีโครงการ Internship จัดการฝึกงานภาคฤดูร้อน นักศึกษา อาจารย์และโรงงานร่วมกันทำต่างได้ประโยชน์ร่วมกัน เป็นแห่งรวมผู้เชี่ยวชาญ กลุ่มที่ปรึกษากลาง สร้างผู้เชี่ยวชาญด้านการผลิตการจัดการพลังงานและจะได้ขยายผลไปในรายสาขาอุตสาหกรรม อีกทั้งสนับสนุนให้อาจารย์นำผลการฝึกงานมาใช้เป็นปัญหาในการทำวิจัยต่อเนื่อง โดยมีทุนสนับสนุนส่วนนี้ด้วย นอกจากนี้มีการจัดทำหลักสูตรและคู่มือการฝึกอบรมวิทยากร (สำหรับวิทยากรจะบรรยายในระดับ อุตสาหกรรม ปริญญาตรี และสูงกว่าปริญญาตรี) และยังเป็นหน่วยกลาง ประสานครือข่าย นักวิจัยเกี่ยวกับเทคโนโลยีสะอาด และอาจารย์ ที่สนใจ หรือมีงานวิจัยเกี่ยวกับเทคโนโลยีสะอาดเข้าร่วมเป็นสมาชิก ทำให้ทราบว่าใครกำลังทำงานวิจัยอะไร ลดการซ้ำซ้อนงานวิจัย และมีการแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสาร

ปัญหาอุปสรรคจากการทำงาน

1) การทำงานวิจัยเกี่ยวกับเทคโนโลยีสะอาดของอาจารย์ หรือนักวิจัย นั้นยังไม่มีผลงานเพิ่มเติมจากการฝึกงานของนักศึกษามากนัก อาจเนื่องจาก ต้องใช้เวลาในการศึกษาหาปัญหาที่น่าสนใจ ประกอบกับอาจารย์หรือนักวิจัยที่ร่วมโครงการฝึกงานนักศึกษามักจะเป็นกลุ่มเดิม ทำให้ยังไม่สามารถทำงานวิจัยใหม่ที่อาจได้จากโครงการฯ ที่จัดขึ้นใหม่ เพราะงานวิจัยเดิมยังไม่เสร็จ อีก

Copyright by Mahidol University

ประการคือการที่โรงงานที่เคยร่วมโครงการเมื่อปีก่อน สนใจและเห็นประโยชน์ของโครงการจึงเข้าร่วมโครงการอีก ทำให้ อาจจะทำให้นักศึกษาได้ข้อมูลการฝึกงานหรือ อาจารย์หรือนักวิจัยได้หัวข้อในการทำวิจัยเพิ่มเติมที่ไม่หลากหลาย เมื่อเทียบกับข้อมูลที่จะได้จากโรงงานใหม่

2) ไม่ได้รับความร่วมมือจากทางโรงงานนัก ในด้านการหาข้อมูลจากโรงงานเพื่อทำวิจัย เนื่องจากพบว่ายังมีช่องว่างระหว่างผู้บริหารโรงงานกับนักวิชาการ เช่น เกี่ยวกับข้อมูลที่โรงงานไม่อยากเปิดเผย

ข้อคิดเห็น ข้อเสนอแนะ

1) ควรมีการกระจายเครือข่ายความรู้เกี่ยวกับงานวิจัยด้านเทคโนโลยีสะอาดหรือที่เกี่ยวข้องไปยังมหาวิทยาลัยทั่วประเทศและมีศูนย์รวมแหล่งข้อมูลย่อยในแต่ละภาคของประเทศ

2) หน่วยงานให้ทุน เริ่มมีบทบาทให้ทุนวิจัยที่นำหลักการเทคโนโลยีสะอาดไปใช้ในงานวิจัย โดยร่วมเงินทุน และจัดสรรให้งานวิจัยด้านนี้อย่างมีสัดส่วน เพื่อลดการซ้ำซ้อนของงานวิจัย

4.9.1.4 สำนักงานกองทุนสิ่งแวดล้อม สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม

บทบาทเกี่ยวกับการส่งเสริมการป้องกันมลพิษ

จากการสัมภาษณ์ตัวแทนจากสำนักงานกองทุนสิ่งแวดล้อม ในฐานะที่เป็นหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการส่งเสริมด้านการเงิน สรุปได้ว่ากองทุนสิ่งแวดล้อมจะให้การสนับสนุนเงินอุดหนุน แก่โครงการของส่วนราชการ ราชการส่วนท้องถิ่น องค์กร เอกชน หรือโครงการใดๆที่ดำเนินกิจกรรมเกี่ยวกับการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม และเงินกู้แก่ราชการส่วนท้องถิ่น รัฐวิสาหกิจและ เอกชน เกี่ยวกับกิจกรรมซึ่งกล่าวโดยรวมคือ การจัดให้มีระบบบำบัดน้ำเสีย อากาศเสีย และของเสีย โดยจะเน้นที่การจ่ายเงินในลักษณะที่ต้องมีเงินหมุนเวียนกลับเข้ามากองทุนฯ ในรูปเงินกู้ดอกเบี้ยต่ำ รองลงมาจะเป็นกรณีเงินอุดหนุนที่ต้องพิจารณาตามความจำเป็น

แนวทางการทำงานในอนาคต

1) ดำเนินการตามหลักเกณฑ์ของกองทุนฯ โดยยังเห็นว่าการมีเงื่อนไขเกี่ยวกับระบบบำบัด เพื่อการควบคุมและขจัดมลพิษยังเป็นสิ่งจำเป็น เนื่องจากสภาพปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เสื่อมโทรมได้เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องมาหลายปี และยังคงมีอยู่ในปัจจุบัน

2) มีการปรับแก้ไขหลักเกณฑ์ เงื่อนไข การพิจารณาค่าใช้จ่ายกองทุนฯ ภายใต้พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ.2535 ในประเด็นการป้องกัน

Copyright by Mahidol University

ควบคุมและกำจัดมลพิษ และจะได้มีการพิจารณาหลักเกณฑ์ สร้างแรงจูงใจ ปรับดอกเบี้ย และเพิ่มประเภทกิจกรรมโครงการที่จะรับพิจารณาซึ่งต้องดูตามความเหมาะสม

3) มีการกระจายอำนาจให้ท้องถิ่น ท้องถิ่นวางแผนการจัดการสิ่งแวดล้อมเอง ภาคเอกชนและประชาชนก็ควรมีส่วนร่วม เช่นถ้ามีได้รับการสนับสนุนจากกองทุนสิ่งแวดล้อมแล้ว จะต้องมีการจ่ายค่าบำบัดจัดการของเสีย เป็นต้น เพื่อที่จะได้มีเงินทุนหมุนเวียนในกองทุนอย่างต่อเนื่อง

4.9.1.5 ศูนย์บริการลงทุน สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน

<u>บทบาทการทำงานเกี่ยวกับเทคโนโลยีสะอาด</u>

จากการสัมภาษณ์เชิงลึก ในฐานะที่สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุนมีฐานะเป็นหน่วยงานที่ให้สิทธิประโยชน์ ด้านการเงินการลงทุน เกี่ยวกับบทบาทการนำหลักการเทคโนโลยีสะอาดไปเป็นเงื่อนไขการจูงใจให้เกิดการลงทุนโดยเฉพาะนั้น สรุปได้ว่า ปัจจุบันนโยบายส่งเสริมการลงทุน ให้สิทธิประโยชน์แก่โรงงานหรือโครงการที่มีประโยชน์ต่อเศรษฐกิจของประเทศ โดยโครงการที่ให้ความสำคัญในการส่งเสริมการลงทุนมีหลายกิจกรรม หนึ่งในลักษณะโครงการที่ได้รับความสำคัญเป็นพิเศษคือกิจการที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันมลพิษ จะได้รับสิทธิประโยชน์เกี่ยวกับการลดหย่อนภาษีเงินได้ การยกเว้นอากรภาษีนำเข้าอุปกรณ์เครื่องจักรที่เป็นการผลิตที่สะอาด และให้สิทธิประโยชน์ตามที่กำหนดแต่ละเขตส่งเสริมการลงทุน ที่กิจการนั้นๆตั้งอยู่ แต่ ยังไม่มีนโยบายการสร้างแรงจูงใจ พิเศษใดๆ แก่โรงงานเข้ารับการส่งเสริมการลงทุน ในประเด็นให้ทำเทคโนโลยีสะอาดในโรงงาน อย่างไรก็ตามได้มีเงื่อนไขเกี่ยวกับการสนับสนุนให้อุตสาหกรรมพัฒนาระบบคุณภาพและมาตรฐานการผลิตแก่ผู้ได้รับการส่งเสริมที่มีวงเงินลงทุนตั้งแต่ 10 ล้านบาทขึ้นไปให้ดำเนินการให้ได้การรับรองระบบคุณภาพตามมาตรฐาน ISO 9000 หรือมาตรฐานสากลอื่นๆที่เทียบเท่า เพื่อเน้นการแข่งขันในตลาดโลก

เนื่องจากยังไม่มีนโยบายเฉพาะ ดังกล่าวมาแล้ว จึงไม่สามารถระบุปัญหาอุปสรรคหรือข้อเสนอแนะได้

4.9.1.6 ศูนย์พัฒนาสิ่งแวดล้อมและพลังงาน บรรษัทเงินทุนอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

<u>บทบาทที่เกี่ยวกับการส่งเสริมการรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรม</u>

บริการเผยแพร่ นำเสนอข้อมูล หาข้อมูลที่เป็นประโยชน์ของโรงงานมานำเสนอส่งเสริม รณรงค์ให้โรงงานสนใจโครงการ และบริการการเงินเพื่อการพัฒนาอุตสาหกรรม เช่นโครง

Copyright by Mahidol University

การการให้สินเชื่อเพื่อการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิต การย้ายโรงงานไปตั้งในนิคมอุตสาหกรรม และการแก้ไขและรักษาสิ่งแวดล้อม

ปัญหาอุปสรรค

1) จากประสบการณ์การหาผู้ประกอบการโรงงานมาเข้าร่วมโครงการด้านส่งเสริมให้รักษาสิ่งแวดล้อม และพลังงาน พบว่าได้รับความสนใจจากโรงงานน้อยมาก ในบางโครงการที่มีการสร้างแรงจูงใจแบบให้เงินเปล่า เช่น จูงใจโดยการออกค่าใช้จ่ายในการปรับเปลี่ยนเทคโนโลยีและค่าดำเนินการติดตั้งให้ แต่ก็ยังไม่ได้รับความสนใจเท่าที่ควร เป็นเพราะโรงงานยังไม่มีความมั่นใจ และไม่ค่อยให้ความสำคัญกับสิ่งแวดล้อมนัก มักสนใจเกี่ยวกับการติดตั้งเครื่องจักรเพื่อขยายการผลิตมากกว่า

3) ปัญหาภายนอกหน่วยงาน อาจเป็นที่เทคโนโลยีสะอาดไม่มีกฎหมายบังคับโดยทั่วไปมีการตั้งราคาทรัพยากรพื้นฐานในการผลิตในราคาถูก จึงยังไม่เห็นความสำคัญของการประหยัดทรัพยากร และกฎระเบียบการอนุมัติสิทธิประโยชน์การนำเข้าเครื่องจักร ยังไม่เอื้ออำนวยให้มีการลดหย่อนภาษีนำเข้าเครื่องจักรที่เป็นการผลิตที่สะอาดเข้ามา เพราะเห็นว่าเป็นการนำเข้าเครื่องจักรเพื่อการผลิต(มีผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์) โดยไม่ได้มองในประเด็นของผลประโยชน์ทางสิ่งแวดล้อมที่จะได้จากการเดินเครื่องจักรนั้น

ข้อเสนอแนะ

1) ควรมีการสร้างแรงจูงใจให้ผู้ประกอบการเข้ามาร่วมโครงการ (การให้เงินกู้ สินเชื่อ ฯ) และสร้างความมั่นใจให้ผู้กู้ อาจเป็นโครงการสาธิต เช่น สำหรับโครงการที่สนับสนุนทางการเงิน อาจจัดให้มีโรงงานสาธิตและจัดบันทึกทำข้อมูลเปรียบเทียบก่อนและหลังการเปลี่ยนแปลงและนำข้อมูลนั้นไปประชาสัมพันธ์ ให้เห็นผลตอบแทนที่จะได้รับ

2) การที่หน่วยงานสถาบันการเงินมีความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีสะอาดและสิ่งแวดล้อม จะเป็นข้อได้เปรียบในการหาลูกค้ามากู้เงิน เพราะความเสี่ยงทางสิ่งแวดล้อมจะเป็นส่วนหนึ่งของความเสี่ยงทางธุรกิจ ดังนั้น ความเสี่ยงในการที่ให้เงินกู้โรงงานที่มีส่วนทำลายสิ่งแวดล้อม จะมีมาก หากโรงงานไม่สามารถประกอบธุรกิจต่อไปได้ได้ ทางผู้ให้กู้ก็ย่อมมีปัญหาตามไปด้วย หากเป็นไปได้ควรสร้างเงื่อนไขการให้กู้โดยให้ครอบคลุมถึงเงื่อนไขด้านสิ่งแวดล้อมของผู้กู้ ว่ามีการจัดการด้านสิ่งแวดล้อม การขนส่ง จัดเก็บ การผลิต และการจัดการความปลอดภัยต้องอยู่ในระดับที่ยอมรับได้จึงจะพิจารณาให้กู้

Copyright by Mahidol University

3) ทำการศึกษาทางการตลาด ดูรายอุตสาหกรรมที่มีศักยภาพทางการเงิน มีปัญหาสิ่งแวดล้อม แล้ววางแผนให้การส่งเสริมเงินกู้เฉพาะอุตสาหกรรมนั้นๆ จัดกลุ่มสัมมนาให้ความรู้ประโยชน์ด้านสิ่งแวดล้อมและประโยชน์ที่จะได้จากการลงทุน

4.9.2 องค์กร/สถาบันเอกชน และบริษัทที่ปรึกษา

4.9.2.1 สถาบันสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรม สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

<u>การดำเนินงานเกี่ยวกับการส่งเสริมเทคโนโลยีสะอาด</u>

จากการสัมภาษณ์เชิงลึก หน่วยงานนี้ในฐานะที่มีบทบาทที่เกี่ยวข้องกับการส่งเสริมเทคโนโลยีสะอาดแก่โรงงานอุตสาหกรรม และเป็นหนึ่งในบริษัทที่ปรึกษาในโครงการเทคโนโลยีสะอาดช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน สามารถสรุปได้ดังนี้ มีการดำเนินงานจัดการฝึกอบรมและตรวจประเมินเกี่ยวกับเทคโนโลยีสะอาดและรณรงค์ให้โรงงานในกลุ่มสมาชิกสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทยตื่นตัวในปัญหาสิ่งแวดล้อมและให้ความสำคัญในการจัดการสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรม ตลอดจนบริการวิชาการและ ประสานความร่วมมือระหว่างองค์กร รัฐ องค์กรเอกชนและภาคอุตสาหกรรม

<u>ปัญหา อุปสรรคในการดำเนินงานโครงการฯ และที่พบในการทำงานปัจจุบัน</u>

ในการดำเนินโครงการฯ พบว่า มีทั้งที่ได้รับความร่วมมือและไม่ได้รับความร่วมมือจากทางโรงงาน สรุปได้ดังนี้

1) โรงงานไม่กล้าลงทุนในข้อเสนอเทคโนโลยีสะอาด(CT Option)ที่ต้องมีค่าใช้จ่ายสูง ไม่แน่ใจว่าทำแล้วจะได้กำไรตอบแทนกลับมาหรือไม่ หรือไม่ก็ไม่มีเงินพอที่จะมาลงทุนในส่วนนี้

2) ยังขาดแรงจูงใจที่จะทำให้ให้โรงงานอุตสาหกรรมประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสะอาด

3) การส่งเสริมเทคโนโลยีสะอาดยังไม่มีกระจายไปยังส่วนภูมิภาค

4) จากประสบการณ์จัดฝึกอบรมสัมมนาเกี่ยวกับเทคโนโลยีสะอาด พบว่า การหาบุคลากรเข้าร่วมรับการอบรมในระยะแรกค่อนข้างได้รับการตอบรับเป็นจำนวนมาก แต่ในปัจจุบันนี้มีหน่วยงานอื่นๆที่เริ่มการฝึกอบรมส่งเสริมในทำนองเดียวกัน จึงทำให้ได้ปริมาณผู้เข้ารับการอบรมน้อยลง และเนื่องจากมีการเปรียบเทียบอัตราค่าลงทะเบียนกับหน่วยงานอื่น

Copyright by Mahidol University

ข้อคิดเห็น ข้อเสนอแนะ

1) มีความเห็นว่า ผู้บริหารที่มี ความตระหนักในประโยชน์ ความสำคัญของเทคโนโลยีสะอาดและ โรงงานที่มีการทำ ISO14000 (ISO14000 จะจูงใจให้ทำเพื่อการค้า จะได้กำไรทางการค้า มีภาพลักษณ์ที่ดี) จะยอมรับการส่งเสริมให้ประยุกต์ใช้ ได้มากกว่า

2) ควรสร้างความรู้ ความเข้าใจ ในการประยุกต์ใช้ เนื่องจากบางกรณีนั้น ไม่จำเป็นต้องมีการลงทุนสูง เช่น เพียงบริหารจัดการภายในโรงงานให้เรียบร้อยก็สามารถลดปริมาณน้ำเสียที่เข้าสู่ระบบบำบัดลงได้ และส่งเสริมให้พนักงานภายในโรงงานมีส่วนออกความคิดเห็นในการดำเนินการ เพราะพนักงานเป็นบุคคลภายในที่ทราบเกี่ยวกับปัญหา/สภาพภายในโรงงานมากที่สุด

3) สนับสนุน และให้ความร่วมมือกับหน่วยงานรัฐ เช่นกรมโรงงานอุตสาหกรรม ในการส่งเสริมเทคโนโลยีสะอาดสู่ระดับภูมิภาค โดยอาจจะเริ่มที่สมาชิกสภาอุตสาหกรรมฯ ก่อน

4) ให้โรงงานอุตสาหกรรมที่สนใจที่จะประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสะอาด มีการออกค่าใช้จ่ายในการประยุกต์ใช้บางส่วนหรือทั้งหมด เพื่อให้โรงงานตั้งใจทำและทำอย่างต่อเนื่อง

5) สำหรับการจัดฝึกอบรม สัมมนา นั้นหากมีงบสนับสนุนบางส่วนจากหน่วยงานที่สามารถให้ทุนได้ ก็อาจจะคิดค่าใช้จ่ายในราคาที่ต่ำลง จากนั้นอาจจะมีผู้มาเข้ารับฝึกอบรมมากขึ้น

4.9.2.2 แผนกเทคโนโลยีสะอาด สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย

การดำเนินงานเกี่ยวกับเทคโนโลยีสะอาด

จากการสัมภาษณ์เชิงลึกตัวแทนจากสถาบันสิ่งแวดล้อมไทย สำหรับบทบาทที่เกี่ยวกับการส่งเสริมเทคโนโลยีสะอาด และฐานะเป็นหนึ่งในบริษัทที่ปรึกษาในโครงการเทคโนโลยีสะอาดช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน สรุปได้ว่า เป็นการทำงานตอบสนองนโยบายรัฐบาลร่วมกับ หน่วยงานภาครัฐและเอกชน โดยเริ่มแรก มีส่วนร่วมส่งเสริมในภาคอุตสาหกรรม ลงไประดับสาขาอุตสาหกรรมบางประเภทที่เห็นว่ามีปัญหามลพิษก่อน โดยสร้างให้เกิดบุคลากรที่มีความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีสะอาด และก่อให้เกิดกรณีศึกษา กระบวนการเรียนรู้ ทั้งในโรงงานและบุคลากรของสถาบันฯ เอง จากนั้นก็มีการแตกสาขาออกไปนอกภาคอุตสาหกรรม เช่น โรงแรม โรงพยาบาล โรงเรียน ร้านอาหาร เป็นต้นโดยยังคงเป็นคล้ายหน่วยงานกลางประสานความร่วมมือระหว่างรัฐ ชุมชน เอกชน ให้รู้จัก เข้าใจหลักการเทคโนโลยีสะอาดและการจัดการสิ่งแวดล้อม สำหรับการวิจัยนี้ สถาบันสิ่งแวดล้อมไทยเป็นบริษัทที่ปรึกษาในโครงการเทคโนโลยีสะอาดช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน

Copyright by Mahidol University

ปัญหา อุปสรรค

1) ปัญหาเกี่ยวกับข้อมูลในหลายด้าน เช่น บางครั้งมีการปกปิดข้อมูลของโรงงาน ขาดข้อมูลที่เป็น key figure โรงงานขาดการบันทึกข้อมูล ไม่มีข้อมูลที่สมบูรณ์ในการประเมินตัวเอง ทำให้เห็นผลสำเร็จช้า

2) โรงงานขาดความรู้ในการจัดการเทคโนโลยี ไม่มีการศึกษาความเป็นไปได้ทางเทคนิค มักจะสนใจเพียงความเป็นไปได้ทางเศรษฐศาสตร์ว่าจะสร้างกำไรหรือไม่ ขาดความสามารถในการปรับใช้เทคโนโลยีใหม่ๆให้เข้ากับงานในกระบวนการผลิต

3) ปัจจุบันยังไม่มีการติดตามว่าโรงงานใดทำเทคโนโลยีสะอาด และมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องจริงจัง อย่างไรและเพียงใด

ข้อเสนอแนะ

1) สำหรับเรื่องข้อมูลที่โรงงานต้องการให้ปกปิด ก็จะทำข้อตกลงในการปกปิดข้อมูล และหาผู้เชี่ยวชาญที่เป็นกลางเข้าไปตรวจประเมินโรงงาน ส่วนความไม่มั่นใจ ไม่ให้ความร่วมมือ นั้นต้องมีกรณีศึกษาเข้าไปนำเสนอ และให้ความรู้แก่ผู้ที่มีหน้าที่การงานเหมาะสม ประสานงานกันอย่างต่อเนื่อง ต้องทำให้โรงงานมองเห็นปัญหาของตน และแนะแนวทางแก้ไขโดยหลักการเทคโนโลยีสะอาด

2) บริษัทที่ปรึกษาและตัวแทนขายสินค้าที่เกี่ยวกับกิจการผลิต ควรมีความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีสะอาดเพื่อสามารถให้คำแนะนำโรงงานได้

3) หน่วยงานทางการเงิน ควรเริ่มมีเงื่อนไขเกี่ยวข้องกับหลักการเทคโนโลยีสะอาด ในการพิจารณาการให้สิทธิประโยชน์หรือการลดหย่อนทางการเงิน ให้เงินกู้ดอกเบี้ยต่ำ

4) จัดหลักสูตรการฝึกอบรมเกี่ยวกับเทคโนโลยีสะอาดให้ตรงตามกลุ่มเป้าหมายมากที่สุด และสร้างแหล่งข้อมูลเพื่อการนำไปอ้างอิงให้มากขึ้น

5) ควรมีการศึกษาว่าการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสะอาดในประเทศมีสถานภาพเป็นอย่างไร โดย ติดตามว่ามีที่ใดประยุกต์ใช้ และมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องมากน้อยเพียงไร เพื่อนำไปใช้เป็นข้อมูลในการวางแผนส่งเสริมให้เหมาะสมมากขึ้น

4.9.2.3 บริษัทซีเอ็มเอส เอนจิเนียริ่ง แอนด์ คอนซัลแทนต์ จำกัด

บทบาทบริษัทที่ปรึกษา ภาคเอกชนที่เกี่ยวกับเทคโนโลยีสะอาด

จากการสัมภาษณ์เชิงลึก ในฐานะเป็นบริษัทที่ปรึกษา ที่มีส่วนร่วมในโครงการเทคโนโลยีสะอาดช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน สรุปได้ว่า บริษัทได้เข้าไปตรวจสอบ

Copyright by Mahidol University

กระบวนการผลิตในโรงงานและให้คำแนะนำในการหาทางแก้ไขปัญหาและจัดลำดับการแก้ไขปัญหา รวมทั้งให้คำแนะนำ ปรึกษาในการสร้างความยอมรับและมีส่วนร่วมของผู้บริหารและพนักงานในโรงงาน

ปัญหาในการดำเนินโครงการ และปัญหาของหน่วยงานเอง

1) โรงงานมักจะไม่มีความมั่นใจในการเปลี่ยนแปลง และผลที่จะเกิดตามมา และเกรงว่าต้องมีการเสียค่าใช้จ่าย

2) การทำให้ผู้บริหารเห็นถึงข้อดี ประโยชน์ และความสำคัญจริงๆ ทำได้ยาก(ถ้าทำได้ ก็จะให้ความร่วมมือ และอาจมีการวางนโยบายการทำงานที่เป็นรูปธรรม)

3) ส่วนใหญ่โรงงานขาดข้อมูลเบื้องต้น จึงต้องมีการเก็บข้อมูลของโรงงาน การบันทึกข้อมูลใหม่ทำให้ต้องใช้เวลาของโครงการในขั้นตอนนี้นาน

4) ขาดที่ปรึกษาที่เป็นผู้เชี่ยวชาญในแต่ละกระบวนการผลิตในแต่ละอุตสาหกรรม ปัจจุบันมีผู้เชี่ยวชาญที่ชำนาญเกี่ยวกับการลดของเสียและมีความสามารถในการตรวจสอบการใช้ทรัพยากร ความถนัดดังกล่าวเป็นความชำนาญทั่วไปใช้กับกระบวนการผลิตใดก็ได้ แต่ไม่ได้เชี่ยวชาญในตัวกระบวนการผลิตเฉพาะด้าน แต่อย่างไรก็ตามบุคลากรในโรงงานนั้นๆเองจะเป็นผู้เชี่ยวชาญเฉพาะของโรงงานเองรู้เรื่องมากที่สุดอยู่แล้ว

5) ค่อนข้างจำกัดทั้งเวลาและงบประมาณ

6) โรงงานไม่อยากเปิดเผยข้อมูลในด้านผลการลดต้นทุนการผลิต กลัวว่าคู่แข่งทางการค้าจะรู้แล้วทำตาม

ข้อคิดเห็น ข้อเสนอแนะ

1) รัฐควรมีการจูงใจ โดยประชาสัมพันธ์ ข้อมูลให้เห็นประโยชน์ที่ลดของเสีย การปรับปรุงที่จะเห็นผลในระยะยาว และข้อมูลกรณีศึกษาให้แต่ละภาคอุตสาหกรรม

2) ควรเน้นการทำรายอุตสาหกรรม ที่ปรึกษาจะให้คำแนะนำ ได้เฉพาะทาง สร้างความชำนาญทำให้โรงงานทำความเข้าใจให้การยอมรับในหลักการของเทคโนโลยีสะอาด โดยอาจขอความร่วมมือกับสภาอุตสาหกรรม

3) ควรให้โรงงานมีส่วนในการรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในบางส่วนหรือทั้งหมด เพราะการให้การส่งเสริมแบบให้เปล่าอย่างโครงการนี้ โรงงานมักไม่เห็นความสำคัญและคอยรับการช่วยเหลืออย่างเดียว และจะไม่คิดพัฒนาปรับปรุงตัวเองอย่างจริงจัง

Copyright by Mahidol University

4) จากประสบการณ์ทำงานที่เป็นที่ปรึกษาด้านการทำระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม(EMS) มีความเห็นว่าโรงงานที่ทำ ISO14001 ควรทำ CT ร่วมด้วย จะดำเนินการได้สะดวก และขั้นตอนการทำงานก็คล้ายกัน ไม่ซับซ้อน

5) มีความเห็นว่า ปัจจุบันนี้ ทางโรงงานยังไม่ริเริ่มทำ คิดว่าการทำ เทคโนโลยีสะอาด เป็นการช่วยเหลือจากหน่วยงานรัฐ ไม่คิดว่าต้องว่าจ้างที่ปรึกษาเข้าไปให้คำแนะนำ จึงมีการว่าจ้างในด้านนี้น้อยมาก อีกอย่างคือความต้องการทำCTของโรงงานยังน้อยอยู่ บทบาทของบริษัทที่ปรึกษาจึงยังน้อยอยู่ จึงเสนอแนะเพิ่มเติมว่าหากทางหน่วยงานรัฐ เช่น กรมโรงงานอุตสาหกรรม สร้างค่านิยมให้โรงงานเห็นความสำคัญของการทำ และมีความต้องการทำอย่างแพร่หลาย แล้วบริษัทที่ปรึกษาด้านสิ่งแวดล้อมก็จะเพิ่มบทบาทเป็นปรึกษาด้านเทคโนโลยีสะอาดมากขึ้น

4.9.3 อาจารย์ นักวิชาการ จากมหาวิทยาลัย

4.9.3.1 คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

<u>บทบาทที่เกี่ยวข้องกับการส่งเสริมเทคโนโลยีสะอาด</u>

จากการสัมภาษณ์เชิงลึก เกี่ยวกับบทบาทที่เกี่ยวข้องกับการส่งเสริมเทคโนโลยีสะอาด_สำหรับการเรียนการสอนในคณะฯ นั้น สรุปได้ว่า หลักการของเทคโนโลยีสะอาดเป็นหลักการของการป้องกันมลพิษที่แหล่งกำเนิด ซึ่งคณะฯ มีการสอนในหลักการดังกล่าวอยู่แล้ว รวมทั้งมีการสร้างความเข้าใจ และจิตสำนึกด้านสิ่งแวดล้อมแก่นิสิต ในวิชาและกิจกรรมต่างๆ ในขณะนี้ จึงไม่มีวิชาที่สอนเกี่ยวกับเทคโนโลยีสะอาดโดยเฉพาะ และ ยังไม่มีนโยบายเปิดเป็นวิชาใหม่ เนื่องจากรูปแบบเนื้อหาบางส่วนที่มีการสอนอยู่แล้ว และยังขาดบุคลากรที่จะมาสอนในส่วนของเนื้อหาวิชาการในเรื่องดังกล่าว แต่อย่างไรก็ตามปัจจุบันนอกจากจะมีการแทรกความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีสะอาดในวิชาที่เกี่ยวข้องแล้ว คณะฯยัง เป็นแหล่งบริการทางวิชาการ มีอาจารย์/นักวิชาการรับเชิญไปเป็นวิทยากรในการบรรยาย ฝึกอบรมเทคโนโลยีสะอาด ในสาขาอุตสาหกรรม และหัวข้อบรรยายที่อาจารย์ท่านนั้นๆ มีความชำนาญ และคณะฯ มีโครงการที่จะเปิดการฝึกอบรมนิสิตและบุคคลทั่วไปเกี่ยวกับเทคโนโลยีสะอาด เพื่อนิสิตที่ได้รับการอบรมจะได้มีประสบการณ์ มีคุณสมบัติเพิ่มในการสมัครงาน และตอบสนองความต้องการของตลาดงานได้เพิ่มขึ้น

<u>ข้อคิดเห็น ข้อเสนอแนะ</u>

1) ด้านข้อมูลข่าวสาร สำหรับทางโรงงาน ข้อมูลต้องเข้าถึงตัวโรงงาน และสำหรับโรงงานที่ทำแล้วสำเร็จต้องทำให้โรงงานนั้นมีความสำคัญและเป็นที่ยอมรับ และควรมีแนวทางให้

Copyright by Mahidol University

เขาได้เผยแพร่ผลงาน สำหรับการการรวบรวมข้อมูลข่าวสารเห็นว่ายังไม่เป็นระบบยังแยกอยู่ตามหน่วยงาน

2) มีความเห็นในภาพรวมว่าโรงงานขนาดกลางและย่อมสามารถทำเทคโนโลยีสะอาดได้ ตั้งแต่การทำอย่างง่ายไปจนถึงขั้นที่ต้องอาศัยความร่วมมือจากองค์กรภายนอก ลำดับแรกคืองานการจัดการภายในอย่างง่าย เช่นดูแล ซ่อมแซม รักษาความเป็นระเบียบ ความปลอดภัยในการทำงาน เป็นต้น ต่อมาสำหรับการปรับเปลี่ยนกระบวนการที่ต้องอาศัยข้อมูลในการตัดสินใจนั้น ต้องมีการทดลอง ในขั้นนี้นักวิชาการอาจเข้าไปมีบทบาทในการทำวิจัย ทดลอง แต่อย่างไรก็ตามโรงงานอาจลองทำเองได้โดยอาจจะไม่จำเป็นต้องขอทุนวิจัย ในขั้นต่อไปคือขั้นที่ต้องอาศัยความร่วมมือระหว่างภาคเอกชนกับหน่วยงานวิจัยร่วมกันทำงานวิจัยที่เป็นรูปธรรม อาจจะต้องมีการใช้เงินทุนในการวิจัย

4.9.3.2 คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

<u>บทบาทการดำเนินงานของคณะฯ</u>

จากการสัมภาษณ์เชิงลึก บทบาทการดำเนินงานเป็นไปลักษณะเดียวกับคณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ คือยังไม่มีนโยบายที่จะเปิดเป็นวิชาเฉพาะแต่ก็สอดแทรกความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีสะอาดไว้ในวิชาที่เกี่ยวข้อง และเป็นแหล่งให้บริการ คำแนะนำทางวิชาการตลอดจนงานวิจัย แก่ชุมชนและโรงงานอุตสาหกรรม

<u>ปัญหาอุปสรรคและข้อเสนอแนะ</u>

1) จากประสบการณ์ที่เคยให้คำปรึกษาแก่โรงงาน พบว่าโรงงานยังไม่มั่นใจที่จะเปิดเผยข้อมูลของโรงงานแก่อาจารย์ หรือบุคคลภายนอก

2) มีความเห็นว่าสภาพทางเศรษฐกิจของโรงงานเป็นปัจจัยสำคัญอย่างหนึ่ง ที่จะช่วยสร้างความมั่นใจ หรือยอมรับหลักการเทคโนโลยีสะอาดไปประยุกต์ใช้

3) สำหรับการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหลักการเทคโนโลยีสะอาด ควรหน่วยงานกลางที่รวบรวมข้อมูลดังกล่าว เพื่อประโยชน์ในการค้นคว้า พัฒนางานและลดความซ้ำซ้อนของงานวิจัย

Copyright by Mahidol University

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และ ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับหลักการเทคโนโลยีสะอาดไปประยุกต์ใช้ กรณีศึกษา กรุงเทพมหานครและปริมณฑล สามารถสรุปข้อมูลปัจจัยความรู้ และทัศนคติที่มีต่อหลักการเทคโนโลยีสะอาดของตัวแทนผู้บริหารระดับสูงและระดับต้นของโรงงาน ปัจจัยภายในอื่นๆ และปัจจัยภายนอกของโรงงาน และการยอมรับหลักการดังกล่าว ได้ดังนี้

5.1 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล

5.1.1 ระดับความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีสะอาด

จากการศึกษา พบว่าโดยส่วนใหญ่แล้ว ตัวแทนผู้บริหารระดับสูง ร้อยละ 42.9 ของกลุ่มศึกษา มีความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีสะอาดในระดับสูง (ได้คะแนนมากกว่า 28 คะแนน) ขณะที่กลุ่มควบคุมส่วนใหญ่ ร้อยละ 58.3 มีความรู้ดังกล่าวในระดับปานกลาง (ได้คะแนน 24-28 คะแนน) และสรุปได้ว่าคะแนนความรู้เฉลี่ยของตัวแทนผู้บริหารระดับสูงในกลุ่มศึกษา (26.8 คะแนน) มีมากกว่าคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มควบคุม (24.9 คะแนน) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) โดยพบว่า ผลรวมค่าถ่วงน้ำหนักความรู้ของกลุ่มศึกษา (63 คะแนน) ก็มีมากกว่ากลุ่มควบคุม (46 คะแนน)

จากการศึกษา พบว่าโดยส่วนใหญ่แล้ว ตัวแทนผู้บริหารระดับต้นของกลุ่มศึกษา และกลุ่มควบคุม (ร้อยละ 44.6 และร้อยละ 41.7 ตามลำดับ) ต่างมีความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีสะอาดในระดับปานกลาง (ได้คะแนน 24-27 คะแนน) และสรุปคะแนนความรู้เฉลี่ยของตัวแทนผู้บริหารระดับต้นในกลุ่มศึกษา (26.5 คะแนน) มากกว่า คะแนนความรู้เฉลี่ยของกลุ่มควบคุม (24.8 คะแนน) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) และผลรวมค่าถ่วงน้ำหนักความรู้ของกลุ่มศึกษา (57 คะแนน) มากกว่ากลุ่มควบคุม (51 คะแนน)

Copyright by Mahidol University

5.1.2 ระดับทัศนคติที่มีต่อเทคโนโลยีสะอาด

ตัวแทนผู้บริหารระดับสูง ส่วนใหญ่ ทั้งกลุ่มศึกษา(ร้อยละ 35.7) และกลุ่มควบคุม (ร้อยละ 58.3) มีทัศนคติระดับปานกลาง (ได้คะแนน 87-94 คะแนน) ซึ่งพบว่าร้อยละของกลุ่มศึกษามีน้อยกว่าของกลุ่มควบคุม แต่หากพิจารณา ที่ระดับทัศนคติสูง (ได้คะแนนมากกว่า 94 คะแนน) นั้นจะพบว่า กลุ่มศึกษา (ร้อยละ 32.1) มีร้อยละที่มากกว่ากลุ่มควบคุม (ร้อยละ 29.2) แสดงถึงแนวโน้มที่กลุ่มศึกษาจะมีทัศนคติมากกว่ากลุ่มควบคุม และยังพบว่าผู้บริหารระดับสูงของกลุ่มศึกษามีผลรวมค่าถ่วงน้ำหนักทัศนคติ (56 คะแนน) มากกว่ากลุ่มควบคุม (52 คะแนน) แต่อย่างไรก็ตาม คะแนนทัศนคติเฉลี่ยของตัวแทนผู้บริหารระดับสูงทั้งกลุ่มศึกษาและกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกัน($P > 0.05$)

พบว่าตัวแทนผู้บริหารระดับต้นทั้งกลุ่มศึกษา(ร้อยละ 39.3) และกลุ่มควบคุม(ร้อยละ 45.8) มีทัศนคติระดับปานกลาง ซึ่งร้อยละของกลุ่มศึกษาน้อยกว่าของกลุ่มควบคุม หากพิจารณา ที่ระดับทัศนคติสูงนั้นจะพบว่า กลุ่มศึกษา (ร้อยละ 32.1) มีร้อยละที่มากกว่ากลุ่มควบคุม (ร้อยละ 29.2) แสดงถึงแนวโน้มที่กลุ่มศึกษาจะมีทัศนคติมากกว่ากลุ่มควบคุม และยังพบว่า ผู้บริหารระดับสูงของกลุ่มศึกษามีผลรวมค่าถ่วงน้ำหนักทัศนคติ (57 คะแนน) มากกว่ากลุ่มควบคุม (51 คะแนน) แต่อย่างไรก็ตาม พบว่าคะแนนทัศนคติเฉลี่ยของตัวแทนผู้บริหารระดับต้นในกลุ่มศึกษาและกลุ่มควบคุม ไม่แตกต่างกัน ($P > 0.05$)

5.1.3 ข้อมูลปัจจัยภายในโรงงาน ด้านอื่นๆ และปัจจัยภายนอกโรงงาน

กลุ่มตัวอย่างโรงงาน ร้อยละ 38.5 มีการผลิตเพื่อขายภายในประเทศเพียงอย่างเดียว มีงบประมาณเพื่อการจัดการคุณภาพและสิ่งแวดล้อมคิดเป็นร้อยละ 63.5 และมีการวิจัยและพัฒนาเพื่อป้องกันมลพิษคิดเป็นร้อยละ 84.6 มีโรงงานที่มีการทำระบบ (กำลังทำหรือได้การรับรอง) มาตรฐานISO14000 ร้อยละ 23.1 และมีการทำระบบ (กำลังทำหรือได้การรับรอง) มาตรฐาน ISO9000 ร้อยละ 57.7 นอกจากนี้กลุ่มตัวอย่างโรงงานคิดเป็นร้อยละ 53.8 ของโรงงานทั้งหมดได้เข้าร่วมโครงการเทคโนโลยีสะอาดช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน มีโรงงานกลุ่มตัวอย่างเป็นสมาชิกกลุ่มหรือชมรมเกี่ยวกับเทคโนโลยีสะอาดร้อยละ 13.5 มีการส่งพนักงานเข้ารับการอบรมเกี่ยวกับเทคโนโลยีสะอาดคิดเป็นร้อยละ 63.5

สำหรับปัจจัยภายนอกโรงงาน พบว่า ความถี่ของการเข้าเยี่ยมชมโดยบุคคลหรือหน่วยงานภายนอก ส่วนใหญ่จะมีประมาณ 1-2 ครั้งต่อปี คิดเป็นร้อยละ 53.8 ของโรงงานทั้งหมด และ

Copyright by Mahidol University

ส่วนใหญ่มีความถี่ในการตรวจสอบดูแลโดยหน่วยงานรัฐ ประมาณ 1-2 ครั้งต่อปี เช่นกัน คิดเป็นร้อยละ63.5 ของโรงงานทั้งหมด

เมื่อพิจารณาตามโรงงานกลุ่มตัวอย่าง พบว่าโรงงานกลุ่มศึกษาส่วนใหญ่มีการผลิตเพื่อส่งขายภายในประเทศมากกว่าส่งออกคิดเป็นร้อยละ 42.9 ขณะที่ ร้อยละ 45.8 ของกลุ่มควบคุมกลุ่มควบคุมนั้นส่วนใหญ่จะเป็นการผลิตเพื่อส่งขายภายในประเทศเพียงอย่างเดียว โรงงานกลุ่มศึกษามีงบประมาณเพื่อการจัดการคุณภาพและสิ่งแวดล้อมโรงงานร้อยละ 82.1 ขณะที่ ร้อยละ 58.3ของกลุ่มควบคุมนั้นไม่มีงบประมาณดังกล่าว การเข้าร่วมโครงการเทคโนโลยีสะอาดช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันคิดเป็นร้อยละ 100 ของกลุ่มศึกษา มีการส่งพนักงานเข้ารับการฝึกอบรมเทคโนโลยีสะอาดคิดเป็นร้อยละ100 ของกลุ่มศึกษาเนื่องจากได้ร่วมโครงการเทคโนโลยีสะอาดแล้ว ซึ่งมากกว่าการส่งพนักงานเข้ารับฝึกอบรมของกลุ่มควบคุมที่คิดเป็นร้อยละ 20.8 และโรงงานร้อยละ 46.4 ในกลุ่มศึกษายังไม่มีการทำหรือได้การรับรองระบบมาตรฐานอุตสาหกรรมทั้ง ISO9000 และ ISO14000 มากกว่ากลุ่มควบคุมที่มีร้อยละ 37.5

ปัจจัยที่มีความใกล้เคียงกัน ได้แก่ การทำวิจัยและพัฒนาเกี่ยวกับการป้องกันมลพิษ (จำนวนใกล้เคียงกัน คิดเป็นร้อยละ 85.7 ของกลุ่มศึกษาและร้อยละ 83.3 ของกลุ่มควบคุม) ตลอดจนปัจจัยภายนอก ความถี่ของการเข้าเยี่ยมชมจากบุคคลและหน่วยงานภายนอก ส่วนใหญ่ มีประมาณ 1-2 ครั้งต่อปี (ร้อยละ 67.9ของกลุ่มศึกษาและร้อยละ 66.7 ของกลุ่มควบคุม) และมีความถี่ในการตรวจสอบดูแลของหน่วยรัฐ 1-2 ครั้งต่อปี ใกล้เคียงกัน (ร้อยละ 89.3 ของกลุ่มศึกษาและร้อยละ 83.3 ของกลุ่มควบคุม)

เหตุผลส่วนใหญ่ของการเข้าร่วมโครงการฯ ของกลุ่มศึกษาคือการลดมลพิษสิ่งแวดล้อม (ร้อยละ 89.3) ขณะที่ เหตุผลส่วนใหญ่ ที่ไม่ได้เข้าร่วมโครงการฯ ของกลุ่มควบคุม (ร้อยละ 62.5) คือ ไม่ทราบข่าวสารของโครงการ

5.1.4 ปัญหาอุปสรรคและข้อเสนอแนะของโรงงานตัวอย่าง

โรงงานกลุ่มศึกษา ร้อยละ 46.4 เห็นว่าข้อจำกัดในการดำเนินโครงการส่วนใหญ่เกิดขึ้นจากการบริหารจัดการงานภายในโรงงาน มากกว่าความไม่มั่นใจที่จะดำเนินการ ที่มีร้อยละ 28.6 โดยข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการบริหารจัดการภายในโรงงาน ในด้านการสร้างความรู้และทัศนคติให้สอดคล้องกับการดำเนินการ และการประสานงานกับที่ปรึกษาโครงการฯ

ขณะที่ โรงงานกลุ่มควบคุม มากกว่าร้อยละ 66.7 มีข้อจำกัดหรืออุปสรรคที่จะนำหลักการเทคโนโลยีสะอาดไปประยุกต์ใช้นั้นเกี่ยวกับ การที่ไม่ทราบเกี่ยวกับเทคโนโลยีสะอาด ไม่มั่นใจ

Copyright by Mahidol University

ที่จะนำไปประยุกต์ใช้ และขาดความพร้อมในด้านบุคลากร ด้านการบริหารจัดการการผลิต และด้านปัจจัยทางเศรษฐกิจที่ไม่เอื้ออำนวย ทั้งนี้ ร้อยละ 50.0 ได้เสนอแนะว่า โรงงานควรได้รับความรู้ ข้อมูลข่าวสารจากหน่วยงานรัฐ ที่ควรดำเนินการอย่างต่อเนื่อง และควรมีงบประมาณสนับสนุน รองลงมาคือร้อยละ 16.7 ที่กล่าวถึงการจัดบริหารการภายในโรงงาน

ร้อยละ 75.0 ของโรงงานกลุ่มศึกษาเห็นว่าการบริการจัดการภายในโรงงานของผู้บริหารระดับสูงเพื่อให้บุคลากรมีความพร้อมที่จะรับ และร่วมมือนำหลักการเทคโนโลยีสะอาดไปใช้ เป็นสิ่งสำคัญที่สุด ขณะที่กลุ่มควบคุม ร้อยละ 75.0 กล่าวถึงประโยชน์ที่จะได้รับว่าเป็นปัจจัยสำคัญที่จะทำให้สนใจประยุกต์ใช้

และพบว่ากลุ่มศึกษาและกลุ่มควบคุมต่างก็เห็นว่า ข่าวสารข้อมูลเป็นสิ่งสำคัญอันดับแรกที่หน่วยงานภายนอก (เน้นที่ภาครัฐ) ควรดำเนินการ รองลงมาคือการฝึกอบรมเพื่อให้เกิดความรู้และการปฏิบัติจริง โดยควรเป็นไปตามกลุ่มอุตสาหกรรม นอกจากนั้นยังมี เรื่องเกี่ยวกับมาตรการการให้รางวัลหรือสิทธิประโยชน์ การวิจัยและพัฒนา การสนับสนุนทางการเงิน การมีกฎระเบียบหรือข้อบังคับ ในลำดับถัดมา

5.1.5 การยอมรับหลักการเทคโนโลยีสะอาดไปประยุกต์ใช้ในโรงงานอุตสาหกรรม

1) การยอมรับหลักการเทคโนโลยีสะอาดของตัวแทนผู้บริหารระดับสูง

พบว่าตัวแทนผู้บริหารระดับสูงในกลุ่มศึกษาส่วนใหญ่ (ร้อยละ 35.7) มีการยอมรับในภาพรวม ระดับสูง ขณะที่กลุ่มควบคุมส่วนใหญ่ (ร้อยละ 45.8) มีการยอมรับระดับปานกลาง

เมื่อพิจารณาจำแนกตามกระบวนการการยอมรับ 5 ขั้นตอน จะพบว่าใน**ขั้นรับรู้** มีกลุ่มศึกษาส่วนใหญ่ มีการยอมรับระดับสูง (ร้อยละ 53.6) ขณะที่กลุ่มควบคุม (ร้อยละ 25.0) มีการยอมรับระดับปานกลาง เช่นเดียวกับ**ขั้นสนใจหรือจูงใจ** ที่พบว่ากลุ่มศึกษาส่วนใหญ่ มีการยอมรับในระดับสูง (ร้อยละ 39.3) ขณะที่กลุ่มควบคุม (ร้อยละ 45.8) มีการยอมรับระดับปานกลาง ขณะที่ใน**ขั้นการตัดสินใจ** พบว่า กลุ่มศึกษาส่วนใหญ่มีการยอมรับอยู่ระดับปานกลาง (ร้อยละ 39.3) เช่นเดียวกับกลุ่มควบคุม (ร้อยละ 45.8) ใน**ขั้นการนำไปใช้** พบว่ากลุ่มศึกษา มีแนวโน้มการยอมรับต่ำถึงระดับปานกลาง (ร้อยละ 35.7 เท่ากัน) ขณะที่กลุ่มควบคุม (ร้อยละ 54.2) ที่ระดับยอมรับปานกลาง และใน**ขั้นยืนยัน** พบว่ากลุ่มศึกษา (ร้อยละ 39.3) มีการยอมรับอยู่ในระดับต่ำ ขณะที่กลุ่มควบคุมส่วนใหญ่ (ร้อยละ 41.7) มีระดับการยอมรับปานกลาง เมื่อพิจารณาที่ คะแนนเฉลี่ยการยอมรับของกลุ่มศึกษาและกลุ่มควบคุม ในกระบวนการยอมรับทั้ง 5 ขั้นตอน ตลอดจนการยอมรับในภาพรวม พบว่าไม่แตกต่างกันในเชิงสถิติ ($P>0.05$)

Copyright by Mahidol University

การที่ตัวแทนผู้บริหารระดับสูงในกลุ่มศึกษา มีแนวโน้มการยอมรับเทคโนโลยีสะอาดในขั้นรับรู้ ขั้นสนใจหรือจูงใจ มากกว่ากลุ่มควบคุม ขณะที่มีแนวโน้มการยอมรับเทคโนโลยีสะอาดใน ขั้นตัดสินใจขั้น การนำไปใช้ และขั้นยืนยัน น้อยกว่ากลุ่มควบคุม อาจเนื่องจาก ตัวแทนผู้บริหารระดับสูงในโรงงานกลุ่มศึกษา นั้นมีโอกาสได้รับทราบเกี่ยวกับโครงการส่งเสริมเทคโนโลยีสะอาดฯ มีความสนใจอยากรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีสะอาด และได้เข้าร่วมโครงการดังกล่าว ทำให้ทราบเกี่ยวกับหลักการ ประโยชน์และขั้นตอนการประยุกต์ใช้ และได้ข้อมูลจากประสบการณ์ในโครงการดังกล่าว ไปใช้ในการเปรียบเทียบข้อดีข้อเสีย เพื่อนำไปใช้ในการตัดสินใจยอมรับ มากกว่ากลุ่มตัวแทนผู้บริหารระดับสูงในโรงงานกลุ่มควบคุม แต่เนื่องจากโรงงานในกลุ่มศึกษานั้นมีการทำหรือได้รับการรับรองระบบมาตรฐาน ISO14000 และ/หรือ ISO 9000 ที่เป็นปัจจัยเอื้ออำนวยต่อการยอมรับเทคโนโลยีสะอาด น้อยกว่ากลุ่มควบคุม (โรงงานกลุ่มศึกษามีการทำระบบดังกล่าวร้อยละ 53.6 ขณะที่กลุ่มควบคุมมีร้อยละ 62.5) ทำให้มีความพร้อมที่จะตัดสินใจปรับปรุง เปลี่ยนแปลง พัฒนาโรงงานโดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสะอาดน้อยกว่า ประกอบกับปัญหาอุปสรรคหรือข้อจำกัดที่โรงงานกลุ่มศึกษาได้พบจากการดำเนินโครงการฯ คือ ขาดที่ปรึกษา และมีความไม่มั่นใจที่จะดำเนินการลงทุนบางประการ เพราะเกรงว่าจะมีผลกระทบต่อกระบวนการผลิต ด้วยเหตุผลดังกล่าวจึงอาจทำให้ตัวแทนผู้บริหารระดับสูงในกลุ่มศึกษามีแนวโน้มการยอมรับเทคโนโลยีสะอาดในขั้นตัดสินใจ ขั้นนำไปใช้ และขั้นยืนยันน้อยกว่าตัวแทนผู้บริหารระดับสูงในโรงงานกลุ่มควบคุม

เป็นที่น่าสังเกตว่า เมื่อมีการถ่วงน้ำหนักระดับการยอมรับหลักการเทคโนโลยีสะอาด ผลที่ได้จะช่วยในการสรุปแนวโน้มการยอมรับของตัวแทนผู้บริหารระดับสูงได้ว่า ตัวแทนผู้บริหารดังกล่าวในกลุ่มศึกษามีแนวโน้มยอมรับหลักการเทคโนโลยีสะอาดไปประยุกต์ใช้มากกว่ากลุ่มควบคุมทั้งการยอมรับในภาพรวมและการยอมรับ 5 ขั้นตอน (ดังตารางที่ 5-1)

ตารางที่ 5-1 ผลรวมค่าถ่วงน้ำหนักระดับการยอมรับหลักการเทคโนโลยีสะอาดของตัวแทนผู้บริหารระดับสูง

ผลรวมค่าถ่วงน้ำหนักการยอมรับของตัวแทนผู้บริหารระดับสูง	กลุ่มศึกษา	กลุ่มควบคุม
การยอมรับในภาพรวม	56	49
ขั้นรับรู้	68	46
ขั้นสนใจหรือจูงใจ	57	49
ขั้นตัดสินใจ	57	51
ขั้นนำไปใช้	54	51
ขั้นยืนยัน	55	50

Copyright by Mahidol University

2) การยอมรับหลักการเทคโนโลยีสะอาดของตัวแทนผู้บริหารระดับต้น

พบว่า กลุ่มศึกษาส่วนใหญ่มีการยอมรับในภาพรวม อยู่ในระดับสูง (ร้อยละ 42.9) ขณะที่กลุ่มควบคุมส่วนใหญ่ มีการยอมรับในระดับต่ำ (ร้อยละ 45.8)

เมื่อพิจารณาจำแนกตามกระบวนการการยอมรับ จะพบว่าในขั้นรับรู้ นี้ตัวแทนผู้บริหารระดับต้นของกลุ่มศึกษาส่วนใหญ่ มีการยอมรับระดับปานกลาง (ร้อยละ46.4) ขณะที่กลุ่มควบคุม (ร้อยละ 45.8) มีการยอมรับระดับต่ำ เช่นเดียวกับขั้นสนใจหรือจูงใจ ที่พบว่ากลุ่มศึกษามีการยอมรับในระดับปานกลาง (ร้อยละ 39.3) ขณะที่กลุ่มควบคุม(ร้อยละ 54.2) มีการยอมรับระดับต่ำ ส่วนในขั้นการตัดสินใจ พบว่ากลุ่มศึกษาและกลุ่มควบคุมส่วนใหญ่มีการยอมรับระดับปานกลาง (ร้อยละ 50.0 และร้อยละ 54.2 ตามลำดับ) ในขั้นการนำไปใช้ พบว่ากลุ่มศึกษา มีการยอมรับระดับสูง (ร้อยละ 39.3) ขณะที่กลุ่มควบคุมมีการยอมรับปานกลาง(ร้อยละ 37.5) และในขั้นยืนยัน พบว่า กลุ่มศึกษา มีแนวโน้มการยอมรับในระดับปานกลางถึงสูง (ร้อยละ 35.7 เท่ากัน) ขณะที่กลุ่มควบคุม (ร้อยละ45.8) มีการยอมรับปานกลาง คะแนนเฉลี่ยการยอมรับของกลุ่มศึกษาและกลุ่มควบคุม ในกระบวนการยอมรับทั้ง 5 ขั้นตอน และการยอมรับในภาพรวม พบว่าไม่แตกต่างกัน (P>0.05)

การที่กลุ่มศึกษามีแนวโน้มการยอมรับหลักการเทคโนโลยีสะอาดมากกว่ากลุ่มควบคุมในทุกขั้นการยอมรับ ยกเว้นขั้นการตัดสินใจที่มีความใกล้เคียงกัน แสดงว่าตัวแทนผู้บริหารระดับต้นในโรงงานกลุ่มศึกษา ได้ผ่านการโครงการส่งเสริมเทคโนโลยีสะอาด จึงมีความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีสะอาด ตลอดจนได้ดำเนินการตามขั้นตอนของการประยุกต์ใช้ จึงมีข้อมูลในการพิจารณายอมรับมากกว่าตัวแทนผู้บริหารระดับต้นในโรงงานกลุ่มควบคุม

เมื่อพิจารณาค่าถ่วงน้ำหนักระดับการยอมรับหลักการเทคโนโลยีสะอาด(ดังตารางที่ 5-2) จะพบว่า ตัวแทนผู้บริหารระดับต้นในกลุ่มศึกษามีแนวโน้มยอมรับหลักการดังกล่าว มากกว่ากลุ่มควบคุม ทั้งในลักษณะการยอมรับในภาพรวมและการยอมรับ 5 ขั้นตอน

ตารางที่ 5-2 ผลรวมค่าถ่วงน้ำหนักระดับการยอมรับหลักการเทคโนโลยีสะอาดของตัวแทนผู้บริหารระดับต้น

ผลรวมค่าถ่วงน้ำหนัก ระดับการยอมรับของตัวแทนผู้บริหารระดับต้น	กลุ่มศึกษา	กลุ่มควบคุม
การยอมรับในภาพรวม	60	45
ขั้นรับรู้	59	41
ขั้นสนใจหรือจูงใจ	57	42
ขั้นตัดสินใจ	60	49
ขั้นนำไปใช้	56	47
ขั้นยืนยัน	58	41

Copyright by Mahidol University

5.1.6 ปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับหลักการเทคโนโลยีสะอาดไปประยุกต์ใช้

1) การยอมรับหลักการเทคโนโลยีสะอาดไปประยุกต์ใช้ของตัวแทนผู้บริหารระดับต้น

จากการศึกษาสรุปได้ว่า ทัศนคติที่มีต่อเทคโนโลยีสะอาดของตัวแทนผู้บริหารระดับต้น มีผลต่อกับการยอมรับเทคโนโลยีสะอาดของตัวแทนผู้บริหารระดับต้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

2) การยอมรับหลักการเทคโนโลยีสะอาดไปประยุกต์ใช้ของตัวแทนผู้บริหารระดับสูง

จากผลการศึกษาสรุปได้ว่า การทำหรือได้การรับรองระบบมาตรฐาน ISO9000 และ/หรือ ISO14000 และระดับความรู้เกี่ยวกับหลักการเทคโนโลยีสะอาดของตัวแทนผู้บริหารระดับสูงมีผลต่อการยอมรับเทคโนโลยีสะอาดของตัวแทนผู้บริหารระดับสูง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ขณะที่ทัศนคติของตัวแทนผู้บริหารระดับสูง และการวิจัยและพัฒนาด้านการป้องกันมลพิษ มีผลต่อการยอมรับเทคโนโลยีสะอาดของตัวแทนผู้บริหารระดับสูง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

โดยปัจจัยที่มีผลทำให้ตัวแทนผู้บริหารระดับสูงมีการยอมรับมาก ได้แก่ การที่โรงงานที่มีการทำหรือได้การรับรองระบบมาตรฐานอุตสาหกรรม ISO9000 และ/หรือ ISO14000 ผู้บริหารระดับสูงที่มีความรู้และทัศนคติต่อเทคโนโลยีสะอาดในกลุ่มสูง นอกจากนี้มีตัวแปรที่มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับการยอมรับเทคโนโลยีสะอาดของตัวแทนผู้บริหารระดับสูง ได้แก่ การวิจัยและพัฒนาเกี่ยวกับการป้องกันมลพิษ

5.2 การทดสอบสมมติฐาน

<u>สมมติฐานที่ 1)</u> ตัวแทนผู้บริหารระดับสูงที่มีความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีสะอาดมากและมีทัศนคติเชิงบวกต่อเทคโนโลยีสะอาดในระดับสูง จะยอมรับหลักการเทคโนโลยีสะอาดไปประยุกต์ใช้มากกว่าตัวแทนผู้บริหารระดับสูงที่มีความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีสะอาดน้อย และมีทัศนคติเชิงบวกต่อเทคโนโลยีสะอาดในระดับต่ำ

จากการศึกษาพบว่า ความรู้เกี่ยวกับหลักการเทคโนโลยีสะอาดที่แตกต่างกันมีผลทำให้ตัวแทนผู้บริหารระดับสูงโรงงานยอมรับหลักการเทคโนโลยีสะอาดไปประยุกต์ใช้ต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 โดยกลุ่มตัวแทนผู้บริหารระดับสูงที่มีความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีสะอาดมาก จะมีการยอมรับเทคโนโลยีสะอาดมากกว่ากลุ่มความรู้ปานกลางและความรู้น้อย เช่นเดียวกันกับที่พบว่าทัศนคติของตัวแทนผู้บริหารระดับสูงที่แตกต่างกันมีผลทำให้ตัวแทนผู้บริหารระดับสูงโรงงานยอม

Copyright by Mahidol University

รับเทคโนโลยีสะอาดต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01 โดยกลุ่มตัวแทนผู้บริหารระดับสูงที่มีทัศนคติสูง จะมีการยอมรับเทคโนโลยีสะอาดมากกว่ากลุ่มทัศนคติปานกลางและทัศนคติต่ำ

ซึ่งผลการทดสอบสมมติฐาน ทั้งในตัวแปร ความรู้และทัศนคติของตัวแทนผู้บริหารระดับสูง ล้วนเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ สอดคล้องกับผลการศึกษาของ สมนึก อรรคไกรสีห์ (2541: 147) ที่พบว่าเกษตรกรกลุ่มที่มีระดับความรู้มาก จะมีการยอมรับเทคโนโลยีบำบัดของเสียในฟาร์มสุกร ด้วยระบบก๊าซชีวภาพมากกว่ากลุ่มเกษตรกรที่มีความรู้น้อย และผลการศึกษาของมยุรี ภัทรชัยยาคุปต์ (2542: 137) ที่พบว่า ทัศนคติที่มีต่อการใช้จักรยานจะมีผลต่อการยอมรับการใช้จักรยานในชีวิตประจำวัน และมีความสัมพันธ์ต่อกันในเชิงบวก

<u>สมมติฐานที่ 2)</u> ตัวแทนผู้บริหารระดับต้นที่มีความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีสะอาดมาก และมีทัศนคติเชิงบวกต่อเทคโนโลยีสะอาดในระดับสูง จะยอมรับหลักการเทคโนโลยีสะอาดไปประยุกต์ใช้มากกว่าตัวแทนผู้บริหารระดับต้นที่มีความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีสะอาดน้อย และมีทัศนคติเชิงบวกต่อเทคโนโลยีสะอาดในระดับต่ำ

จากการศึกษาพบว่า ความรู้เกี่ยวกับหลักการเทคโนโลยีสะอาดที่แตกต่างกัน มีผลทำให้ตัวแทนผู้บริหารระดับต้นยอมรับหลักการเทคโนโลยีสะอาดไปประยุกต์ใช้ ไม่แตกต่างกันต่างกัน ขณะที่ ทัศนคติของตัวแทนผู้บริหารระดับต้นที่แตกต่างกันมีผลทำให้ยอมรับหลักการเทคโนโลยีสะอาดไปประยุกต์ใช้ต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01 โดยกลุ่มตัวแทนผู้บริหารระดับต้นที่มีทัศนคติต่อเทคโนโลยีสะอาดสูง จะมีการยอมรับเทคโนโลยีสะอาดมากกว่า กลุ่มทัศนคติปานกลางและทัศนคติต่ำ

สรุปได้ว่า ตัวแปรความรู้เกี่ยวกับหลักการเทคโนโลยีสะอาดของตัวแทนผู้บริหารระดับต้นนั้นไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ แต่ตัวแปรด้านทัศนคติที่มีต่อเทคโนโลยีสะอาดของตัวแทนผู้บริหารระดับต้นนั้นเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของทิพย์วรรณ ขวัญศรีสุทธิ์ (2540: 158) ที่พบว่า ประชาชนกลุ่มที่มีทัศนคติเห็นด้วยต่อการประหยัดไฟฟ้าระดับสูงมีการยอมรับการใช้อุปกรณ์ประหยัดไฟฟ้าภายในบ้านมากกว่ากลุ่มที่มีทัศนคติเห็นด้วยระดับปานกลางและระดับต่ำ

<u>สมมติฐานที่ 3)</u> โรงงานที่ร่วมโครงการเทคโนโลยีสะอาดช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน มีการนโยบายทางการตลาดในลักษณะการผลิตเพื่อส่งออก มีพนักงานที่ได้รับการอบรมเทคโนโลยีสะอาด มีการทำหรือได้การรับรองระบบมาตรฐาน ISO9000 และ/หรือ ISO14000 เป็นสมาชิกชมรมเกี่ยวกับเทคโนโลยีสะอาด มีงบประมาณเกี่ยวกับการจัดการคุณภาพและสิ่งแวด

Copyright by Mahidol University

ล้อมโรงงาน มีการวิจัยและพัฒนาด้านการป้องกันมลพิษ จะมีผลต่อการยอมรับหลักการเทคโนโลยีสะอาดไปประยุกต์ใช้ในโรงงานอุตสาหกรรมของตัวแทนผู้บริหารระดับสูง มากกว่า โรงงานที่ไม่ได้ร่วมโครงการเทคโนโลยีสะอาดช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน มีการนโยบายทางการตลาดในลักษณะการผลิตเพื่อขายในประเทศเพียงอย่างเดียว ไม่มีพนักงานที่ได้รับการอบรมเทคโนโลยีสะอาด ไม่มีการจัดทำระบบมาตรฐาน ISO9000 และ ISO14000 ไม่ได้เป็นสมาชิกชมรมเกี่ยวกับเทคโนโลยีสะอาด ไม่มีหรืองบประมาณมีน้อยในการจัดการคุณภาพและสิ่งแวดล้อมโรงงาน และไม่มีการวิจัยและพัฒนาด้านการป้องกันมลพิษ

จากสมมติฐานข้างต้น สามารถแยกพิจารณาแต่ละตัวแปรได้ดังนี้

- <u>การร่วมโครงการเทคโนโลยีสะอาดช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน</u> จากการศึกษาสรุปได้ว่า ความแตกต่างกันของการได้เข้าร่วมโครงการดังกล่าว ไม่มีผลต่อการยอมรับหลักการเทคโนโลยีสะอาดไปประยุกต์ใช้ของตัวแทนผู้บริหารระดับสูง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ผลการศึกษาที่ได้จึงไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ และไม่สอดคล้องกับผลการศึกษาของมยุรี ภัทรชัยยาคุปต์ (2542: 70) ที่ระบุว่า การสนับสนุนของรัฐโดยการสร้างทางจักรยานเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อการยอมรับการใช้จักรยานในวิถีชีวิตประจำวัน โดยที่ กลุ่มตัวอย่างที่อยู่ในพื้นที่ที่มีการสร้างทางจักรยานจะมีคะแนนการยอมรับสูงกว่ากลุ่มตัวอย่างที่อยู่ในพื้นที่ที่ไม่มีทางจักรยาน

- <u>นโยบายทางการตลาด</u> จากการศึกษา พบว่า นโยบายการตลาดที่แตกต่างกัน มีผลทำให้การยอมรับหลักการเทคโนโลยีสะอาดไปประยุกต์ใช้ของตัวแทนผู้บริหารระดับสูง ไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ซึ่งผลที่ได้ไม่สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ และไม่สอดคล้องกับผลการศึกษาของณัศภร เอี่ยมโอภาส (2531:ก-ข) ที่พบว่าการที่โรงงานมีตลาดทั้งในและต่างประเทศ จะมีการยอมรับการจัดการพลังงานมากกว่ากลุ่มอื่นๆ และภาวะการตลาดมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับการยอมรับการจัดการพลังงานโดยรวม

- <u>การส่งพนักงานเข้ารับการฝึกอบรมเกี่ยวกับเทคโนโลยีสะอาด</u> พบว่า การส่งพนักงานเข้าฝึกอบรมหรือไม่ส่ง มีผลต่อการยอมรับหลักการเทคโนโลยีสะอาดไปประยุกต์ใช้ของตัวแทนผู้บริหารระดับสูง ที่ไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

แม้ว่าจากข้อมูลการวิจัยในหัวข้อที่ 4.5.1 ข้อที่ 10) ที่แสดงถึงความสนใจเกี่ยวการฝึกอบรมเทคโนโลยีสะอาดถึง ร้อยละ 88.2 ของโรงงานที่ต้องการได้รับการสนับสนุนหรือช่วยเหลือใน

Copyright by Mahidol University

การทำเทคโนโลยีสะอาด แต่ผลจากการทดสอบสมมติฐาน พบว่าไม่สอดคล้องกับที่ตั้งไว้ อาจเป็นเพราะ แม้ว่าโรงงาน จะให้ความสำคัญและสนใจการฝึกอบรมเทคโนโลยีสะอาด แต่จากกระแสปัญหาสิ่งแวดล้อม และการชะลอตัวทางเศรษฐกิจในปัจจุบัน อาจทำให้โรงงานสามารถหาทางแก้ไขปัญหาเศรษฐกิจของโรงงานเองและจัดการสิ่งแวดล้อมให้อยู่ในมาตรฐานที่กฎหมายกำหนดได้ โดยไม่จำเป็นต้องส่งพนักงานเข้ารับการฝึกอบรมเทคโนโลยีสะอาด นอกจากนี้แล้วในกรณีที่ได้เริ่มหาแนวทางการจัดการตามหลักการเทคโนโลยีสะอาดไว้แล้ว แต่อาจจะเกี่ยวกับความไม่มั่นใจหรือไม่กล้าเสี่ยงในการลงทุน เปลี่ยนแปลงใดๆที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิตโดยตรง เพราะเกรงจะกระทบต่อต้นทุนการผลิต ทำให้ความแตกต่างระหว่างการส่งกับการไม่ได้ส่งพนักงานเข้ารับการฝึกอบรมเทคโนโลยีสะอาด ไม่มีผลต่อการยอมรับหลักการเทคโนโลยีสะอาดไปประยุกต์ใช้

- <u>การจัดทำหรือได้การรับรองระบบมาตรฐาน ISO9000 และ/หรือ ISO14000</u> จากการศึกษา พบว่า การที่โรงงานมีการทำหรือได้การรับรองระบบมาตรฐาน ISO9000 และ/หรือ ISO 14000 จะมีผลต่อการยอมรับหลักการเทคโนโลยีสะอาดของตัวแทนผู้บริหารระดับสูง มากกว่า การที่โรงงานไม่มีการทำระบบมาตรฐาน 2 ระบบนี้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

สรุปได้ว่าเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ โดยอาจเป็นเพราะ การที่โรงงานมีการจัดทำหรือได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO9000 และ/หรือ ISO14000 นั้นย่อมแสดงถึงความพร้อมและตื่นตัวต่อการพัฒนาปรับเปลี่ยนที่เกิดขึ้นในการทำงานมากกว่า และการทำระบบมาตรฐานดังกล่าว ก็จะเป็นผลดีต่อภาพลักษณ์ของโรงงาน ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในทางการค้า จึงเป็นตัวแปรที่มีผลต่อการยอมรับหลักการเทคโนโลยีสะอาดของผู้บริหารระดับสูงมากกว่า โรงงานที่ไม่มีการทำระบบมาตรฐานดังกล่าว และผลการศึกษาสอดคล้องกับ ศรีปริญญา ธูปกระจ่าง (อ้างโดย ฉัตรพงษ์ สุขเกื้อ 2542: 34)ที่ พบว่า เยาวสตรีที่มีส่วนร่วมในการปฏิบัติกิจกรรมทางศาสนามีผลต่อทัศนะในการตัดสินใจทางบวกต่อการดำรงชีวิตในอนาคต มากกว่าผู้ที่ปฏิบัติศาสนกิจน้อยกว่าหรือไม่ปฏิบัติ

- <u>การเป็นสมาชิกชมรมเกี่ยวกับเทคโนโลยีสะอาด</u> จากการทดสอบทางสถิติพบว่า การเป็นสมาชิกกลุ่มหรือชมรมเกี่ยวกับเทคโนโลยีสะอาดมีผลให้การยอมรับเทคโนโลยีสะอาดไปประยุกต์ใช้ ของตัวแทนผู้บริหารระดับสูง ไม่แตกต่างกันอย่างมีสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ 0.05

ผลดังกล่าว ไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ อาจเป็นเพราะ แม้ว่าการร่วมเป็นสมาชิกชมรมเกี่ยวกับเทคโนโลยีสะอาด เป็นการแลกเปลี่ยนข้อมูล ผลงานประสบการณ์ในการประยุกต์ใช้และข่าวสารกิจกรรมเทคโนโลยีสะอาด แต่อย่างไรก็ตามการรวมกลุ่มดังกล่าว ไม่ได้เน้นที่ผลประโยชน์ทางธุรกิจเป็นหลัก อาจเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ตัวแทนผู้บริหารระดับสูง อาจทำให้การ

Copyright by Mahidol University

เป็นหรือไม่เป็นสมาชิกชมรมเทคโนโลยีสะอาด ไม่มีผลต่อการยอมรับหลักการเทคโนโลยีสะอาดของผู้บริหารระดับสูง

ซึ่งผลการศึกษาไม่สอดคล้องกับผลการวิจัยของศศิพิมพ์ ศรีคะ (2542: ง)ที่พบว่า การเป็นสมาชิกกลุ่มหรือชมรม เป็นปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับเกี่ยวกับการใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มาควบคุมโรคเหี่ยวพริกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และผลการศึกษาของวรากร สุขธัมรักษา (อ้างใน สมนึก อรรคไกรสีห์ ,2541: 46) ที่ศึกษาเรื่องปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับการใช้สมุนไพรทดแทนสารเคมีของเกษตรกร พบว่าเกษตรกรที่เป็นสมาชิกกลุ่มเกษตรจะมีการยอมรับการใช้สารสกัดสะเดามากกว่าเกษตรกรที่ไม่ได้เป็นสมาชิกกลุ่มเกษตร

- <u>งบประมาณเกี่ยวกับการจัดการคุณภาพและสิ่งแวดล้อมโรงงาน</u> จากการศึกษาพบว่า การมี หรือ ไม่มีงบประมาณ(หรือมีน้อย)เกี่ยวกับการจัดการคุณภาพและสิ่งแวดล้อมโรงงานนั้น ไม่ทำให้การยอมรับหลักการเทคโนโลยีสะอาดไปประยุกต์ใช้ของตัวแทนผู้บริหารระดับสูง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ผลการศึกษาดังกล่าวไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ อาจเนื่องด้วย ปัจจัยด้านมีงบประมาณไม่เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจยอมรับ และการมีงบทั่วไปเพื่อการใช้จ่ายทั่วไปนั้นไม่ใช่งบเพื่อการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสะอาดโดยเฉพาะ ดังนั้น กิจกรรมอื่นๆที่จำเป็น (ที่ไม่เกี่ยวกับการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสะอาด) ก็สามารถใช้งบประมาณส่วนนี้ได้

- <u>การวิจัยหรือพัฒนาด้านคุณภาพและสิ่งแวดล้อมของโรงงาน</u> จากการศึกษาพบว่า การวิจัยและพัฒนาด้านการป้องกันมลพิษในโรงงาน มีผลต่อการยอมรับเทคโนโลยีสะอาดไปประยุกต์ใช้ของตัวแทนผู้บริหารระดับสูง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 โดย มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับการยอมรับเทคโนโลยีสะอาดของตัวแทนผู้บริหารระดับสูง

สรุปได้ว่าสอดคล้องกับการสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการที่โรงงานมีความสนใจที่จะพัฒนาโรงงาน กิจการผลิตให้มีคุณภาพและไม่ก่อมลพิษ ซึ่งตัวแปรนี้มีผลให้ตัวแทนผู้บริหารระดับสูงเกิดการยอมรับหลักการ และประโยชน์ของเทคโนโลยีสะอาดไปประยุกต์ใช้ได้ มากกว่า โรงงานที่ไม่มีการวิจัยและพัฒนา

<u>สมมติฐานที่ 4)</u> โรงงานที่มีความถี่ในการถูกตรวจสอบจากหน่วยงานรัฐมากกว่า 3 ครั้งต่อปี และมีความถี่ในการเข้าเยี่ยมชมจากบุคคลหรือหน่วยงานภายนอกมากกว่า 3 ครั้งต่อปี จะมีผลต่อการยอมรับหลักการเทคโนโลยีสะอาดประยุกต์ใช้ของตัวแทนผู้บริหารระดับสูงมากกว่า โรงงาน

Copyright by Mahidol University

ที่ความถี่ในการถูกตรวจสอบไม่เกิน 1-2 ครั้งต่อปี และความถี่ในการเข้าเยี่ยมชมจากบุคคลหรือหน่วยงานภายนอกไม่เกิน 1 –2 ครั้งต่อปี

จากการศึกษาพบว่า ความถี่ในการตรวจสอบของหน่วยงานรัฐที่แตกต่างกัน มีผลต่อการยอมรับหลักการเทคโนโลยีสะอาดของตัวแทนผู้บริหารระดับสูงที่ไม่แตกต่างกัน เช่นเดียวกับความถี่ของการเข้าเยี่ยมชมโดยบุคคลหรือหน่วยงานภายนอก ที่แตกต่างกัน ก็มีผลต่อการยอมรับของตัวแทนผู้บริหารระดับสูงที่ไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ซึ่งผลการศึกษาเกี่ยวกับความถี่การตรวจสอบที่ได้ไม่สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ อาจเนื่องจากการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสะอาดนั้นไม่มีกฎหมายบังคับ ตัวแทนผู้บริหารระดับสูงอาจจะเห็นความสำคัญของการปฏิบัติตามกฎหมาย ข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับโรงงานและผลตอบแทนทางธุรกิจมากกว่า ประกอบกับภาวะทางเศรษฐกิจของประเทศนั้น โดยทั่วไปยังอยู่ในช่วงชะลอตัว การตัดสินใจดำเนินการใดๆ ที่ตัวแทนผู้บริหารระดับสูงยังเห็นว่าไม่จำเป็น อาจจะต้องชะลอหรืองดไว้ก่อน จึงทำให้การตรวจสอบของรัฐไม่มีผลต่อการยอมรับเทคโนโลยีสะอาด

จากการศึกษาความถี่ในการเข้าเยี่ยมชม ผลที่ได้ไม่สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะ โดยหลักการแล้วการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสะอาด จะได้ประโยชน์ในแง่ธุรกิจ คือการลดต้นทุนการผลิต และเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตให้ดีขึ้น รวมถึงผลดีตามมาคือได้ภาพลักษณ์ที่ดีจากการดำเนินการประยุกต์ใช้ อาจเป็นในแง่สิ่งแวดล้อมทั้งภายในและภายนอกโรงงานที่ดีขึ้น เป็นต้น แต่อย่างไรก็ตาม ผลการศึกษาได้แสดงว่า การมีภาพลักษณ์ที่ดีหรือเป็นที่ยอมรับของบุคคลทั่วไปและเข้ามาเยี่ยมชมมากหรือน้อยครั้งนั้น ไม่ได้ขึ้นอยู่กับการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสะอาด หรือในทางกลับกัน เทคโนโลยีสะอาด อาจจะยังไม่เป็นที่รู้จักหรือยอมรับอย่างกว้างขวางนักเมื่อเทียบกับมาตรฐานสากลที่เป็นเครื่องมือทางการค้าตัวอื่นๆ เช่น ISO 9000 จึงทำให้ประเด็นการเยี่ยมชมจากบุคคลหรือหน่วยงานภายนอกไม่มีผลต่อการยอมรับหลักการเทคโนโลยีสะอาดไปประยุกต์ใช้ ของตัวแทนผู้บริหารระดับสูง

5.3 สรุปข้อเสนอแนะแนวทางเบื้องต้นจากการวิจัยเกี่ยวกับการทำงานส่งเสริมเทคโนโลยีสะอาดสู่ภาคอุตสาหกรรม

จากการศึกษาการดำเนินงานของหน่วยงาน ภาครัฐและองค์กรอิสระในความดูแลของรัฐ สถาบันอุดมศึกษา(มหาวิทยาลัย) และบริษัทที่ปรึกษาเอกชนและองค์กรเอกชน ได้แก่ กรมควบคุมมลพิษ กรมโรงงานอุตสาหกรรม สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ สำนักงานกองทุนสิ่งแวดล้อม บรรษัทเงินทุนอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริม

Copyright by Mahidol University

การลงทุน คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย สถาบันสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรม และบริษัท ซีเอ็มเอส เอนจิเนียริง แอนด์ คอนซัลแตนท์ จำกัด ด้วยการสัมภาษณ์เชิงลึก

สามารถสรุปข้อเสนอแนะแนวทางเบื้องต้นในการส่งเสริมเทคโนโลยีสะอาดสู่ภาคอุตสาหกรรม และแนวทางที่ภาคอุตสาหกรรมสามารถมีส่วนร่วมในการนำหลักการเทคโนโลยีสะอาดไปประยุกต์ใช้ ดังนี้

1) จากที่ข้อคิดเห็นของโรงงานกลุ่มศึกษา และกลุ่มควบคุม ล้วนมีความเห็นว่าการเผยแพร่ประชาสัมพันธ์เทคโนโลยีสะอาด เป็นสิ่งสำคัญอย่างหนึ่ง ดังนั้นในการดำเนินการในขอบข่ายงานภาครัฐ เช่น กรมโรงงานอุตสาหกรรม ควรเผยแพร่ประชาสัมพันธ์แก่ผู้ประกอบการโรงงานในขอบข่ายงานของหน่วยงานอย่างต่อเนื่อง กรมควบคุมมลพิษส่งเสริมในกลุ่มเป้าหมายอื่น เช่น ชุมชน หรือร่วมกับหน่วยงานอื่นส่งเสริมสู่ภาควิชาชีพอื่นๆ เป็นต้น จะเป็นการสร้างค่านิยมให้ประชาชนเห็นความสำคัญของการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและมุ่งอุปโภค บริโภคอย่างมีสำนึกต่อสิ่งแวดล้อม การมีกระแสสิ่งแวดล้อมดังกล่าวจะทำให้เกิดการตอบสนองจากผู้ผลิตที่ปัจจุบันมีการแข่งขันทางการค้า ต้องมุ่งลดต้นทุนการผลิต และผลิตสินค้าหรือกระบวนการผลิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมพร้อมกันไปด้วย เพื่อภาพลักษณ์ที่เป็นที่นิยม เชื่อถือแก่ลูกค้า ผู้บริโภคหรือผู้รับการบริการ

การประชาสัมพันธ์ อาจผ่านสื่อ เช่น วิทยุ โทรทัศน์ ให้ข้อมูลทางวิชาการ ข่าวสารความเป็นไปของการกิจกรรมการส่งเสริมฯ ตลอดจนจัดนิทรรศการ การฝึกอบรม สัมมนา ตามโอกาสต่างๆ และสร้างการมีส่วนร่วมของ นักวิชาการ องค์กรเอกชนที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรม สิ่งแวดล้อม และที่สำคัญผู้ประกอบการโรงงานที่มีประสบการณ์และผลงานที่น่าสนใจและเปิดเผยได้ มาเสนอผลการดำเนินงานสร้างความน่าสนใจนำไปประยุกต์ใช้แก่ผู้ประกอบการอื่นๆ

2) อย่างไรก็ตามการที่ผู้ประกอบการโรงงานมุ่งลดต้นทุนการผลิตเพื่อความสามารถในการแข่งขันทางการค้านั้น บางครั้งก็เป็นผลเสียหากผู้ประกอบการไม่ให้ความสำคัญกับสิ่งแวดล้อมอย่างจริงจัง หน่วยงานรัฐที่มีหน้าที่ควบคุม กำกับดูแล เช่นกรมโรงงานฯ ก็น่าจะยังคงบทบาทนี้ให้เหมาะสม ไว้โดยอาจเข้าไปควบคุมสั่งการ พร้อมทั้งมีมาตรการช่วยเหลือเช่น จัดตั้งกองทุนที่ได้เงินจากใช้หลักการผู้ก่อมลพิษเป็นผู้จ่าย มาให้โรงงานนำไปปรับปรุงให้เป็นไปตามมาตรฐานภายในระยะเวลาที่กำหนด โดยอาจเป็นการให้เงินสนับสนุนหรือกู้ยืมก็แล้วแต่

3) การที่หน่วยงานภาครัฐต่างก็มีนโยบายการทำงานเพื่อลดปัญหามลภาวะและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมมุ่งไปในทางเดียวกัน ได้ทำงานประสานความร่วมมือกันตามบทบาทของตนจะเอื้อการทำงานส่งเสริมกันและกันได้เป็นอย่างดี รวมทั้งการให้บริษัทที่ปรึกษาภาคเอกชน หรือองค์กร

Copyright by Mahidol University

เอกชนที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรม เช่น สภาอุตสาหกรรมฯ หรือบริษัทเอกชน เข้าไปมีส่วนร่วมรับรู้นโยบายการส่งเสริมเทคโนโลยีสะอาด และข่าวสารที่เกี่ยวข้อง จะทำให้ทำงานตอบสนองนโยบายรัฐได้อย่างต่อเนื่อง และเป็นการสร้างโอกาสทางธุรกิจแก่ภาคเอกชนอีกด้วย เพื่อเน้นสร้างความรู้และทัศนคติเกี่ยวกับหลักการป้องกันมลพิษ เช่น หลักการเทคโนโลยีสะอาด ที่จากการวิจัยนี้พบว่าเป็นปัจจัยสำคัญที่จะทำให้ผู้ประกอบการยอมรับหลักการเทคโนโลยีสะอาดไปประยุกต์ใช้

4) มาตรการการสนับสนุนด้านการเงิน ยังต้องมีการปรับปรุงให้เป็นไปได้ในทางปฏิบัติอย่างเหมาะสมมากขึ้น และดึงดูดให้ผู้ลงทุนสนใจ โดยควรคำนึงถึงผลประโยชน์ทางด้านสิ่งแวดล้อมร่วมกับความสอดคล้องกับข้อระเบียบกฎหมายอื่นที่เกี่ยวข้อง ซึ่งนอกจากที่ได้เสนอในข้อ 2) ไปข้างต้นแล้ว ขอเสนอแนะเพิ่มเติมดังนี้ กองทุนสิ่งแวดล้อม ควรมีการแบ่งเกณฑ์การอนุมัติเงินกู้แก่โครงการของภาคเอกชนที่ขอดำเนินการเกี่ยวกับเทคโนโลยีสะอาด ให้สอดคล้องกับการป้องกันมลพิษอย่างแท้จริง (แยกจากเกณฑ์อนุมัติโครงการเกี่ยวกับระบบบำบัดและกำจัดของเสียที่มีอยู่เดิม) และกำหนดกิจกรรมเทคโนโลยีสะอาดของอุตสาหกรรมประเภทต่าง ๆ ที่จะอยู่ในขอบเขตการอนุมัติ รวมทั้งกำหนดวงเงินที่จะให้กู้ อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ที่เหมาะสมกับโครงการนั้นๆด้วย ทั้งนี้ควรจะต้องประสานงานด้านข้อมูลอ้างอิงและความเห็นทางวิชาการหรืออื่นๆ จากกรมโรงงานอุตสาหกรรมตามสมควร เกี่ยวกับเทคโนโลยีสะอาดในอุตสาหกรรมรายสาขาที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมได้ดำเนินการไป ส่วนมาตรการสนับสนุนด้านการตลาด เช่นการติดฉลากสิ่งแวดล้อม เช่นโครงการฉลากเขียวของสำนักงานมาตรฐานอุตสาหกรรม หรือแม้กระทั่งการประกาศเกียรติคุณ ก็อาจจะเป็นการกระตุ้นให้อุตสาหกรรมสนใจนำหลักการเทคโนโลยีสะอาดไปประยุกต์ใช้มากขึ้น

5) การวิจัยและพัฒนาด้านการป้องกันมลพิษนั้นในโรงงานอุตสาหกรรมนั้น หากพิจารณาว่าไม่ถือเป็นความลับจนเกินไป ผู้ประกอบการควรให้โอกาสนักวิจัย นักวิชาการภายนอกเข้าไปมีส่วนร่วมในการพัฒนา หรือทำวิจัยเพื่อเป็นประโยชน์ทางวิชาการ และโรงงานอุตสาหกรรมอื่นๆที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้คล้ายกัน

6) หน่วยงานภาครัฐ เช่นกรมโรงงาน ฯ อาจจะร่วมกับองค์กรเอกชนด้านสิ่งแวดล้อม เช่น สภาอุตสาหกรรมฯ สนับสนุนให้เกิดการรวมกลุ่มของอุตสาหกรรม แต่ละกลุ่มเพื่อให้เกิดการแลกเปลี่ยน เรียนรู้ประสบการณ์ การนำเทคโนโลยีสะอาดไปใช้ในโรงงาน เพื่อการขยายผลให้หลักการของเทคโนโลยีสะอาดได้รับความสนใจและยอมรับมากขึ้น นอกจากนี้กลุ่ม ชมรมหรือเครือข่ายเกี่ยวกับเทคโนโลยีสะอาด ทั้งที่เป็นกลุ่มอุตสาหกรรมโดยเฉพาะหรือหลายสาขาวิชาชีพร่วมกัน ควรมีการเผยแพร่กิจกรรม ประชาสัมพันธ์ให้เป็นที่รู้จักในวงกว้าง หรืออาจมีการสร้างเครือข่ายย่อยๆในแต่ละภูมิภาคของประเทศเพื่อให้เกิดการมีส่วนร่วมและสร้างความสนใจในการนำเทคโนโลยีสะอาดไปประยุกต์ใช้ในวงกว้างได้อีกทางหนึ่ง

Copyright by Mahidol University

8) จากที่กลุ่มศึกษาและกลุ่มควบคุมต่างก็เห็นว่า การฝึกอบรมเป็นสิ่งสำคัญอย่างหนึ่ง ดังนั้น กลุ่มเป้าหมายของการส่งเสริมเทคโนโลยีสะอาดนั้น นอกจากที่จะเน้นกลุ่มอุตสาหกรรมเดียวกันแล้ว การเน้นสอดแทรกเนื้อหา ขั้นตอนการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสะอาดให้โรงงานที่สนใจแล้วยังควรที่จะดำเนินการในกลุ่มเป้าหมายที่เป็นโรงงานที่กำลังดำเนินการหรือที่ได้รับการรับรองระบบมาตรฐาน ISO 90000 และ/หรือ ISO 14000 เพราะโรงงานมีความพร้อมในการรับฟังสิ่งใหม่ๆ จะมีผลให้เกิดความสนใจและส่งผลต่อการตัดสินใจนำหลักการของเทคโนโลยีสะอาดไปประยุกต์ใช้ของผู้บริหาร ตามความเหมาะสมและความพร้อมของแต่ละโรงงาน

5.4 ข้อเสนอแนะสำหรับทำการวิจัยในครั้งต่อไป

1) ควรศึกษาการยอมรับหลักการเทคโนโลยีสะอาดในภาคอุตสาหกรรมใดอุตสาหกรรมหนึ่งโดยเฉพาะ เช่น มุ่งศึกษาอุตสาหกรรมที่มีแนวโน้มก่อมลพิษต่อสิ่งแวดล้อมสูง เช่นโรงงานสิ่งทอฟอกย้อมเป็นต้น เพื่อได้ทราบข้อมูลที่เฉพาะเจาะจงในแต่ละประเภทอุตสาหกรรม เพื่อนำไปใช้การวางแนวทางส่งเสริมได้ตรงกลุ่มเป้าหมายมากขึ้น

2) ควรเพิ่มพื้นที่การศึกษาให้กว้างขึ้น เช่น กรณีศึกษา โรงงานอุตสาหกรรมในเขตภาคกลาง เป็นต้น เพื่อการศึกษาความคิดเห็นและปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับเทคโนโลยีสะอาดในวงกว้าง อาจทำให้ได้ความรู้เพิ่มเติมจากตัวแปรใหม่ๆ

3) ควรศึกษาปัจจัยการยอมรับอื่นๆ ที่คาดว่าจะมีผลต่อการยอมรับเทคโนโลยีสะอาด เช่น การภาระมีหนี้สิน หรือการตั้งอยู่ในเขตนิคมอุตสาหกรรมกับไม่ได้ตั้งอยู่ในนิคมฯ เป็นต้น เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปใช้วางแนวทางส่งเสริมการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสะอาดได้เพิ่มขึ้น

4) ควรมีการศึกษารูปแบบการส่งเสริมเทคโนโลยีสะอาดสู่อุตสาหกรรมที่เหมาะสมตลอดจนการส่งเสริมที่เหมาะสมในภาควิชาชีพอื่นๆ เช่น เทคโนโลยีสะอาดในสถานศึกษา ระดับการศึกษาต่างๆ หรือ เทคโนโลยีสะอาดในสถานบริการต่างๆ เป็นต้น เพื่อให้รูปแบบและเนื้อหาการส่งเสริมการประยุกต์ใช้นั้นเป็นไปอย่างตรงกลุ่มเป้าหมายและง่ายต่อการนำหลักการไปประยุกต์ใช้ในองค์กรต่างๆ

5) ควรมีการศึกษาว่า จะมีตัวชี้วัดอะไรบ้างที่สามารถที่จะบ่งบอกว่า โรงงานอุตสาหกรรมที่ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสะอาดไปแล้วนั้นมีการพัฒนาและใช้เทคโนโลยีสะอาดอย่างต่อเนื่องแท้จริงเพียงใด เพื่อการประเมินความสำเร็จของการส่งเสริมเทคโนโลยีสะอาดในระยะยาวว่ามีโรงงานมีการยอมรับหรือเห็นประโยชน์ เพียงใด

Copyright by Mahidol University

บรรณานุกรม

กรมควบคุมมลพิษ. (มปป.) ความรู้เบื้องต้นเรื่องการป้องกันมลพิษ . กรุงเทพมหานคร : กรมควบคุมมลพิษ.

กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม. (มปป.). คู่มือปฏิบัติงานผู้นำสิ่งแวดล้อมและอาสาสมัครพิทักษ์สิ่งแวดล้อม. กรุงเทพมหานคร: มปท..

กรมโรงงานอุตสาหกรรม. (2542). เทคโนโลยีสะอาดช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน ,[Online]. เข้าถึงได้จาก: http://www.diw.go.th/cleantech.doc [3 ธันวาคม 2542]

_____. สำนักเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมโรงงาน. กลุ่มงานเทคโนโลยีการผลิตที่สะอาด. (ม.ป.ป.). เทคโนโลยีสะอาด(Cleaner Technology) .กรุงเทพมหานคร: มปท. อัดสำเนา.

กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม. (2542).พิธีลงนามและสัมมนาเปิดโครงการบริการปรึกษาการตรวจประเมินเทคโนโลยีสะอาด ในอุตสาหกรรมตกแต่งผิวโลหะ, [Online]. ศูนย์ข้อมูลข้อสนเทศ. เข้าถึงได้จาก: http://www.moste.go.th/engmoste /news/headline/ h35.htm [17 พฤศจิกายน 2542]

กระทรวงอุตสาหกรรม. กรมโรงงานอุตสาหกรรม. (2543 ก). แผนนโยบายเทคโนโลยีการผลิตที่สะอาดสำหรับอุตสาหกรรมไทย. กรุงเทพมหานคร: กระทรวงอุตสาหกรรม.

_____. กรมโรงงานอุตสาหกรรม. (2543 ข). นโยบายและแผนงานส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีการผลิตที่สะอาด พ.ศ.2543-2545 (บทสรุปผู้บริหาร) ,. [Online]. เข้าถึงได้จาก : http://www2.diw.go.th/env/ctu/CT Exe-Summary(revised).pdf [27 ธันวาคม 2543]

_____. สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม. (2541). แผนปรับโครงสร้างอุตสาหกรรม(2541-2545) แผนกลยุทธ์และแผนปฏิบัติการเพื่อการปรับโครงสร้างอุตสาหกรรม . กรุงเทพมหานคร: กระทรวงอุตสาหกรรม.

_____. สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม. (2542). คำนำ. ในแผนการดำเนินงานและแผนค่าใช้จ่ายโครงการของกระทรวงอุตสาหกรรม ตามมาตรการเพิ่มค่าใช้จ่ายภาครัฐเพื่อกระตุ้นเศรษฐกิจปีงบประมาณ 2542, [Online]. กองติดตามและประเมินผล. เข้าถึงได้จาก: www.oie.go.th/news_iic/other/masterplan2/main.html [16 ธันวาคม 2542]

Copyright by Mahidol University

_____. (2542). สู่โครงสร้างอุตสาหกรรมใหม่ไทย ปี 2000. กรุงเทพมหานคร: กระทรวงอุตสาหกรรม

_____. (2543). อุตสาหกรรม 2000+ กับโลกแห่งการแข่งขัน. กรุงเทพมหานคร: กระทรวงอุตสาหกรรม

กลีบแก้ว ปิตาสวัสดิ์. (2536). การยอมรับการใช้พวงหรีดผ้าของประชาชนในกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ปริญญาสังคมศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาสิ่งแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล.

กลุ่มความร่วมมือระหว่างองค์กรพัฒนาเอกชนและกลุ่มอุตสาหกรรมไทยเพื่อสิ่งแวดล้อม. (2542). คู่มือเทคโนโลยีสะอาดสำหรับประชาชนเล่มที่ 1. กรุงเทพมหานคร: มปท..

_____. (2543). คู่มือเทคโนโลยีสะอาดสำหรับประชาชนเล่มที่ 2. กรุงเทพมหานคร: ทีซีจี พริ้นติ้ง.

เครือวัลย์ ศรีสรรพกิจ. (2539). การยอมรับวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษาของผู้บริหารและอาจารย์เพื่อบรรจุในหมวดศึกษาทั่วไป มหาวิทยาลัยรามคำแหง. วิทยานิพนธ์ปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชานโยบายและการจัดการทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกริก.

เจิมศักดิ์ หอมหวล. (2538). ความรู้และการปฏิบัติตนในการป้องกันมลพิษทางอากาศที่เกิดจากยานพาหนะทางบก ของเจ้าหน้าที่ตำรวจชั้นประทวน จังหวัดนครปฐม. วิทยานิพนธ์ปริญญาสังคมศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาสิ่งแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล.

ฉัตรพงษ์ สุขเกื้อ. (2542). ความมุ่งมั่นในการควบคุมและป้องกันมลพิษทางสิ่งแวดล้อมขององค์การบริหารส่วนตำบลในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา. วิทยานิพนธ์ปริญญาสังคมศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาสิ่งแวดล้อมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล.

ชุติมา อึ้งภากรณ์. (2539). การยอมรับการใช้สินค้าที่ผลิตจากวัสดุที่ใช้แล้วประเภทกระดาษของแม่บ้าน. วิทยานิพนธ์ปริญญาสังคมศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาสิ่งแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล.

ไชยยุทธ์ กลิ่นสุคนธ์. (2541). การผลิตที่สะอาดขึ้น(Cleaner Technology). Industrial Technology Review , มิถุนายน 2541(46), 102-104.

Copyright by Mahidol University

ณัศภร เอี่ยมโอภาส. (2531). การยอมรับการจัดการพลังงานของเจ้าของโรงงานที่ใช้พลังงานเชื้อเพลิงปริมาณสูงเพื่อการผลิต: ศึกษากรณีประเภทโรงงาน ลำดับที่ 54-57และ59-60 แห่งพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2512 ในเขตกรุงเทพมหานครและจังหวัดในภาคกลาง. วิทยานิพนธ์ปริญญาสังคมศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาสิ่งแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล.

บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์. (2535). ระเบียบวิธีวิจัยทางสังคมศาสตร์. (พิมพ์ครั้งที่ 6). กรุงเทพมหานคร: สามเจริญพาณิช.

_____. (2537). เทคนิคการสร้างเครื่องมือรวบรวมข้อมูลสำหรับการวิจัย. (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์เจริญผล.

บุษรินทร์ ทีตี้. (2542). ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการยอมรับกระบวนการประกันคุณภาพการพยาบาล ของเจ้าหน้าที่ทางการพยาบาลในโรงพยาบาลที่ทดลองใช้กระบวนการรับรองคุณภาพโรงพยาบาล เขตภาคกลาง. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาสาธารณสุขศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล.

ตาบทิพย์ ฐิติพงษ์พานิช. (2542). ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับการบริหารคุณภาพโดยรวมของเจ้าหน้าที่ในโรงพยาบาล สังกัดสำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาสาธารณสุขศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล.

ทิพย์วรรณ ขวัญศรีสุทธิ์. (2540). การยอมรับการใช้อุปกรณ์ประหยัดไฟฟ้าภายในบ้าน ของประชาชนในกรุงเทพมหานคร ศึกษากรณีอุปกรณ์ประหยัดไฟฟ้าของโครงการประชาร่วมใจประหยัดไฟฟ้า การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย. วิทยานิพนธ์ปริญญาสังคมศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาสิ่งแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล.

ถิราวุธ พงศ์ประยูร. (2542). เทคโนโลยีสะอาด, [Online]. เข้าถึงได้จาก: http://library.kmitnb.ac.th/article/atc00222.htm [16 ธันวาคม 2542]

มนู เลียวไพโรจน์. (2543). ยุทธศาสตร์การพัฒนาอุตสาหกรรมกับโลกแห่งการแข่งขันยุค2000+. เอกสารประกอบการเสวนา เมื่อ 8 มิถุนายน. 43. กรุงเทพมหานคร: กระทรวงอุตสาหกรรม

พิสมัย กระแสร์อินทร์. (2518). ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับการปลูกพืชหมุนเวียนของเกษตรกรจังหวัดศรีษะเกษ. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาส่งเสริมการเกษตร บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Copyright by Mahidol University

มยุรี ภัทรชัยยาคุปต์. (2542). การยอมรับการใช้จักรยานในชีวิตประจำวันของประชาชน กรณีศึกษา: อำเภอเมือง จังหวัดนครนายก. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาเทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อการพัฒนาทรัพยากร บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล.

ระดม เศรษฐกร. (2512) การรับสิ่งเปลี่ยนแปลงใหม่ๆในท้องถิ่นชนบท. วารสารพัฒนาชุมชน, 8 (เมษายน), ตอนที่ 4.

วิพัฒน์ ดวงโภชน์. (2541). การยอมรับการใช้หมวกนิรภัยของผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์ในกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาส่งเสริมการเกษตร บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

วุฒิไกร บัวผัน. (2535). การยอมรับการใช้เครื่องป้องกันอันตรายจากเสียงในการทำงานของคนงานอุตสาหกรรมสิ่งทอ: กรณีศึกษาอำเภอกระทุ่มแบน จังหวัดสมุทรสาคร. วิทยานิพนธ์ปริญญาสังคมศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาสิ่งแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล.

ศศิพิมพ์ ศรีคะ. (2542). ปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับการใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มาควบคุมโรคเหี่ยวพริกของเกษตรกรจังหวัดเชียงใหม่. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาเทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อการพัฒนาทรัพยากร บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล.

ศักดา มยูขโชติ.(2538). การยอมรับการใช้เครื่องป้องกันมลพิษจากการพ่นสีรถยนต์ของช่างเคาะพ่นสีในเขตกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาเทคโนโลยีการบริหารสิ่งแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล.

ศิริกัลยา สุวจิตตานนท์, พัฒนา มูลพฤกษ์ และธำรงรัตน์ มุ่งเจริญ. (2541). การป้องกันและควบคุมมลพิษ. กรุงเทพมหานคร:มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สุภัทรา ภิญโญกิตติกุล. (2543). สวทช. หนุนงานวิจัยเทคโนโลยีสะอาดรับมือการค้าโลกหลังล้มกำแพงภาษี. ไฟฟ้าและอุตสาหกรรม,มีนาคม-เมษายน 2543, 99-102.

เสถียร เชยประดับ. (2525). การสื่อสารงานนวกรรม. กรุงเทพมหานคร: พาณิชวัฒนา.

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ. (2542 ก). "รายงานสรุปผลกิจกรรมฝึกงานเทคโนโลยีสะอาดประจำปี 2542". กรุงเทพมหานคร: มปท.

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ.(2542 ข). เทคโนโลยีสะอาด.ใน โครงการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาชนบทและการพัฒนาที่ยั่งยืน,[online]. เข้าถึงได้จาก: http://www.nstda.or.th/rural/thairural/html/ct.html [15 ธันวาคม 2542]

Copyright by Mahidol University

_____. ฝ่ายโครงการพิเศษ. (2541). กิจกรรมฝึกงานด้านเทคโนโลยีสะอาด ประจำปี 2542,[online].เข้าถึงได้จาก: http://www.nstda.or.th/newsroom/pr/pr250998.html.[17 พฤศจิกายน 2542]

สำนักเลขาธิการนายกรัฐมนตรี. สำนักโฆษก. (2542). รายงานการประชุม "UNEP The Fifth International High-Level Seminar on Cleaner Production". ใน สรุปผลการประชุมคณะรัฐมนตรี ประจำวันที่ 2 กุมภาพันธ์ 2542, [Online]. เข้าถึงได้จาก: http://www.spokesman.go.th/t-cab0202t.doc [8 กรกฎาคม 2543]

สุธี สมุทระประภูต. (2540). ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับISO 9000 ของพนักงานในโรงงานอุตสาหกรรม: ศึกษาเฉพาะกรณีโรงงานผลิตชิ้นส่วนตัวถังรถยนต์ บริษัทสยามกลการและนิสสัน จำกัด. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาจิตวิทยาอุตสาหกรรม บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สุชาติ ประสิทธิรัฐสินธุ์. (2534). การสร้างมาตรวัดในการวิจัยทางสังคมศาสตร์. กรุงเทพฯ : สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์

สมศักดิ์ กระจาย. (2527). ปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับและปฏิเสธการฉีดพ่นดีดีทีเพื่อควบคุมยุงพาหะนำเชื้อใช้มาเลเรีย. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล.

สมนึก อรรคไกรสีห์. (2541). ปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับเทคโนโลยีบำบัดของเสียในฟาร์มสุกร ด้วยระบบก๊าซชีวภาพ: กรณีศึกษา ฟาร์มสุกรขนาดเล็ก และขนาดกลางจังหวัดนครปฐม. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต ,สาขาเทคโนโลยีการบริหารสิ่งแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล.

สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย และสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย. (2541). กรณีศึกษา เทคโนโลยีสะอาด-โครงการส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีสะอาดในอุตสาหกรรมไทย. กรุงเทพมหานคร : มปท..

สถาบันสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรม สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย. (2543). คู่มือการประเมินโอกาสเทคโนโลยีสะอาด. กรุงเทพมหานคร: มปท..

สถาบันสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรม สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย และ Japan External Trade Organization (JETRO). (2543). หนังสือคู่มือเทคโนโลยีสะอาดสำหรับอุตสาหกรรมเหล็กและเหล็กกล้า. กรุงเทพมหานคร: มปท.

สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย. (2536). เทคโนโลยีปลอดมลพิษคืออะไร. กรุงเทพมหานคร: มปท. อัดสำเนา

Copyright by Mahidol University

สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย. (2536). เทคโนโลยีปลอดมลพิษคืออะไร. กรุงเทพมหานคร: มปท. อัดสำเนา

อดิศักดิ์ ศรีสรรพกิจ. (2523). การเผยแพร่วิทยาการในการพัฒนาชนบท. ข่าวสารเกษตรศาสตร์.

ฤดีกรณ์ ญาณสังวรชัย. (2536). ปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับของเกษตรกรในการใช้สมุนไพรทดแทนการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดแมลง ศึกษากรณีอำเภอสอยดาว จังหวัดจันทบุรี. วิทยานิพนธ์ปริญญาสังคมศาสตร์มหาบัณฑิต, สาขาสิ่งแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล.

Barnett, H.G. (1953). Innovation. New York: McGraw-Hill.

Rogers, Everette M. (1962). Diffusion of Innovation. New York: The Free Press.

_____. (1983). Diffusion of Innovation. (3rd ed.). New York: The Free Press.

Roger ,Everette M. with F.Floyd and Shoemaker. (1971). Communication of Innovation. (2nd ed.). New York: The Free Press.

Foster, George M. (1973). Traditional Societies ad Technological Change. New York: Harper &Row.

Hovland, Carl I. and Janis, I. (1959). Personality and Persuadibility. New Heaven: Yale University.

Hogsted, Nils. (1995). Clean Technology in Small and Medium Sized Enterprises in Thailand. Master's thesis, Department of Technology and Social Science. The Technical University of Denmark.

Peesamai Jenvanichpanjakul, Naiyana Niyomwan, Dominica Dacera and Chaiyut Klinsukhon. (1999). Thailand Programme on Cleaner Production in Pulp and Paper Mills. Bangkok: Thailand Institute of Science and Technology Research.

Copyright by Mahidol University

ภาคผนวก ก

ผลการหาประสิทธิภาพของแบบสอบถาม

Copyright by Mahidol University

ผลการหาประสิทธิภาพของแบบวัดความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีสะอาด

การใช้แบบวัดความรู้กับกลุ่มโรงงานที่ไม่ได้เป็นกลุ่มตัวอย่างที่ถูกสุ่มในการวิจัย จำนวน 30 คน (โรงงาน 15 แห่ง)

ข้อ	ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	หมายเหตุ
1	0.63	0.75	ใช้
2	0.68	0.62	ใช้
3	0.75	0.25	ใช้
4	0.75	0.50	ใช้
5	0.63	0.25	ใช้
6	0.68	0.62	ใช้
7	0.62	0.75	ใช้
8	0.94	0.13	ตัดออก
9	0.63	0.25	ใช้
10	0.94	0.13	ตัดออก
11	0.88	0.25	ตัดออก
12	0.63	0.75	ใช้
16	0.63	0.50	ใช้
13	0.68	0.62	ใช้
14	0.63	0.25	ใช้
15	0.88	0.25	ตัดออก
16	0.75	0.50	ใช้
17	0.94	0.13	ตัดออก
18	0.94	0.13	ตัดออก
19	0.75	0.50	ใช้
20	0.75	0.50	ใช้
21	0.94	0.13	ตัดออก
22	0.75	0.25	ใช้
23	0.88	0.25	ตัดออก
24	0.88	0.25	ตัดออก
25	0.68	0.63	ใช้

ค่าความเชื่อมั่น 0.72

ดังนั้น มีข้อที่นำไปใช้ในแบบวัดความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีสะอาด 17 ข้อ

Copyright by Mahidol University

ผลการหาประสิทธิภาพของแบบวัดทัศนคติที่มีต่อเทคโนโลยีสะอาด

ข้อที่	$\overline{X_L}$	S^2_L	$\overline{X_H}$	S^2_H	$\overline{X_H} - \overline{X_L}$ (a)	$\sqrt{S_H^2 + S_L^2 / n}$ (b)	(a) / (b) = t
1*	4.38	0.84	4.89	0.13	0.5	0.35	1.44
2	3.25	0.5	4.63	0.27	1.38	0.31	4.44
3	3.75	0.21	4.5	0.29	0.75	0.25	3
4*	4.65	1.49	4.09	0.25	0.55	0.40	1.38
5	4.25	0.21	5	0	0.75	0.16	4.58
6	4	0.29	5	0	1	0.19	5.29
7*	4.38	0.84	4.88	0.13	0.5	0.35	1.44
8	4.25	0.21	4.88	0.123	0.63	0.21	3.03
9	4.5	0.29	5	0	0.5	0.19	2.65
10	4.25	0.79	4.88	0.13	0.63	0.34	1.85
11	4.25	0.21	4.88	0.13	0.62	0.21	3.03
12	3.5	2	4.88	0.13	1.38	0.52	2.67
13	4.13	0.13	4.88	0.13	0.75	0.18	4.24
14	4.25	0.21	5	0	0.75	0.16	4.58
15*	3.5	1.14	3.75	0.79	0.25	0.49	0.51
16	3.75	0.5	4.88	0.13	1.13	0.28	4.03
17*	3.88	0.13	4.13	0.69	0.25	0.32	0.78
18	3.88	0.13	4.88	0.13	1	0.18	5.66
19*	3.5	1.14	3.75	0.79	0.25	0.49	0.51
20*	4.38	0.84	4.88	0.125	0.5	0.35	1.44
21*	3.88	0.13	4.13	0.69	0.25	0.32	0.78
22	3	1.71	4.25	0.5	1.25	0.53	2.38

Copyright by Mahidol University

ผลการหาประสิทธิภาพของแบบวัดทัศนคติที่มีต่อเทคโนโลยีสะอาด (ต่อ)

ข้อที่	$\overline{X_L}$	S^2_L	$\overline{X_H}$	S^2_H	$\overline{X_H} - \overline{X_L}$ (a)	$\sqrt{S_H^2 + S_L^2 / n}$ (b)	(a) / (b) = t
23	4	0.29	4.75	0.21	0.75	0.25	3
24	4.25	0.21	5	0	0.75	0.16	4.58
25*	3.5	1.14	3.75	0.79	0.25	0.49	0.51
26	3.25	0.79	4.88	0.13	1.63	0.34	4.82
27*	4.38	0.84	4.88	0.13	0.5	0.35	1.44
28	3.63	0.55	4.88	0.13	1.25	0.29	4.29
29	4	0.29	4.88	0.13	0.88	0.23	3.86
30	3.75	0.79	4.63	0.27	0.88	0.36	2.41

ค่าความเชื่อมั่น 0.90

เมื่อตัดข้อที่ที่เครื่องหมาย * ออก ดังนั้น จะมีข้อที่นำไปใช้ในแบบวัดทัศนคติที่มีต่อเทคโนโลยีสะอาด 20 ข้อ

Copyright by Mahidol University

ผลการหาประสิทธิภาพของแบบวัดการยอมรับหลักการเทคโนโลยีสะอาดไปประยุกต์ใช้

ข้อที่	$\overline{X}_L$	S^2_L	$\overline{X}_H$	S^2_H	$\overline{X}_H - \overline{X}_L$ (a)	$\sqrt{S_H^2 + S_L^2 / n}$ (b)	(a) / (b) = t
1	3.75	0.21	4.63	0.27	0.88	0.25	3.56
2	3.75	0.21	5.00	0.00	1.25	0.16	7.64
3	4.25	0.21	5.00	0.00	0.75	0.16	4.58
4	4.25	0.21	4.88	0.13	0.63	0.21	3.03
5	4.00	0.29	4.75	0.21	0.75	0.25	3.00
6	4.13	0.13	4.75	0.21	0.63	0.21	3.03
7	4.13	0.13	5.00	0.00	0.88	0.13	7.00
8	3.88	0.41	4.88	0.13	1.00	0.26	3.86
9	3.13	0.41	4.88	0.13	1.75	0.26	6.76
10	4.38	0.27	4.88	0.13	0.50	0.22	2.26
11	3.25	0.21	4.75	0.21	1.50	0.23	6.48
12	3.50	0.29	5.00	0.00	1.50	0.19	7.94
13	3.25	0.21	4.63	0.55	1.38	0.31	4.44
14	2.75	0.21	4.38	0.55	1.63	0.31	5.25
15	3.63	0.27	4.88	0.13	1.25	0.22	5.64
16	3.75	0.21	5.00	0.00	1.25	0.16	7.64
17	4.00	0.00	4.88	0.13	0.88	0.13	7.00
18	3.88	0.13	4.88	0.13	1.00	0.18	5.66
19	3.63	0.27	4.88	0.13	1.25	0.22	5.64
20	3.50	0.29	5.00	0.00	1.50	0.19	7.94
21*	3.5	1.14	3.75	0.79	0.25	0.49	0.51
22	3.88	0.13	4.88	0.13	1.00	0.18	5.66
23	3.75	0.50	5.00	0.00	1.25	0.25	5.00
24	3.75	0.50	5.00	0.00	1.25	0.25	5.00

ค่าความเชื่อมั่น = 0.95

ทำการปรับข้อความข้อที่ 21* แล้วนำข้อคำถามทั้งหมดไปใช้ในแบบวัดการยอมรับเทคโนโลยีสะอาด

Copyright by Mahidol University

ภาคผนวก ข

แบบสอบถามที่ใช้ในการวิจัย

Copyright by Mahidol University

แบบสอบถาม ชุดที่1 สำหรับผู้บริหาร และผู้จัดการ

เลขที่แบบสอบถาม.....

เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับการนำหลักการเทคโนโลยีสะอาดไปประยุกต์ใช้ในโรงงานอุตสาหกรรม กรณีศึกษา: โรงงานในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล

.....

แบบสอบถามนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์เรื่อง "ปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับการนำหลักการเทคโนโลยีสะอาดไปประยุกต์ใช้ในโรงงานอุตสาหกรรม กรณีศึกษา:โรงงานในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล" โดยนางสาวอาทยา ศรีงาม นักศึกษาปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (สาขาเทคโนโลยีการบริหารสิ่งแวดล้อม) คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล ขอความกรุณาให้ผู้ตอบแบบสอบถาม โปรดตอบตามความคิดเห็นของท่านและตรงกับความเป็นจริงมากที่สุด เนื่องจากคำตอบของท่านมีความสำคัญและเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการวิจัยนี้ โดยจะไม่มีการนำชื่อ-ที่อยู่ของบริษัท/โรงงานไปนำเสนอในวิทยานิพนธ์ ทั้งนี้ข้อมูลที่ได้จะถือเป็นความลับ และจะนำมาใช้เฉพาะงานวิจัยนี้เท่านั้น

แบบสอบถาม มีทั้งหมด 8 หน้า (รวมปก) ประกอบด้วย

ส่วนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคล 6 ข้อ

ส่วนที่ 2 ความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีสะอาด 17 ข้อ

ส่วนที่ 3 สอบถามทัศนคติที่มีต่อเทคโนโลยีสะอาด 20 ข้อ

ส่วนที่ 4 สอบถามความคิดเห็นในการยอมรับเทคโนโลยีสะอาด 24 ข้อ

ส่วนที่ 5 ปัญหาอุปสรรค และข้อเสนอแนะในการแก้ปัญหาอุปสรรค ที่มีต่อการยอมรับการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสะอาด 4 ข้อ

ข้อตกลงเบื้องต้น

การวิจัยนี้ขอใช้คำว่าเทคโนโลยีสะอาดเป็นหลัก แต่โดยหลักการแล้ว เทคโนโลยีสะอาด (Clean Technology) มีหลักการเหมือนกับ คำต่อไปนี้

- เทคโนโลยีการผลิตที่สะอาดขึ้น (Cleaner Technology)
- เทคโนโลยีปลอดมลพิษ
- การป้องกันมลพิษ (Pollution Prevention)
- การผลิตที่สะอาด (Cleaner Production)
- การลดมลพิษที่แหล่งกำเนิด (Waste minimization)

Copyright by Mahidol University

วันที่..... ชื่อบริษัท/โรงงาน.....
ที่อยู่โรงงาน.....
โทร.....โทรสาร.....

คำชี้แจง โปรดตอบทุกข้อด้วยการเติมเครื่องหมาย √ ลงในช่อง [ ] ที่ตรงตามความเป็นจริงมากที่สุด และ/หรือ เติมตัวเลขหรือข้อความในช่องว่างที่เว้นไว้ให้ แล้วแต่กรณี

<u>ส่วนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคล</u>

1. เพศ
   [ ] ชาย อายุ.....ปี
   [ ] หญิง อายุ.....ปี

2. ระดับการศึกษา
   [ ] ต่ำกว่า อนุปริญญา
   [ ] ปวส. หรือ อนุปริญญา หรือเทียบเท่า
   [ ] ปริญญาตรี
   [ ] ปริญญาตรีขึ้นไป
   [ ] อื่นๆ ระบุ.....

3. อายุการทำงานในโรงงาน.....ปี

4. ตำแหน่งงาน.....ทำงานในตำแหน่งปัจจุบัน.....ปี

5. ตำแน่งในทีมงานเทคโนโลยีสะอาด(ถ้ามี โปรดระบุ).....โดยมีหน้าที่.....

6. ท่านเคยได้ยิน หรือทราบเกี่ยวกับ "เทคโนโลยีสะอาด" หรือไม่ จากสื่อใด
   [ ] ไม่เคย
   [ ] เคย จากสื่อ
      [ ] โทรทัศน์ [ ] วิทยุ
      [ ] หนังสือพิมพ์ [ ] เอกสารและวารสาร
      [ ] การประชุม/สัมมนา/ฝึกอบรม [ ] หน่วยงานราชการ
      [ ] อื่นๆ (โปรดระบุ) .....

Copyright by Mahidol University

ส่วนที่ 2 ความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีสะอาด

คำชี้แจง ให้ท่านเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่อง "ถูก" สำหรับข้อความที่ท่านคิดว่าถูก และ/หรือเติมลงในช่อง "ผิด" สำหรับข้อความที่ท่านคิดว่าผิด

ข้อความ	ถูก	ผิด
1) หลักการเทคโนโลยีสะอาดคือการลดมลพิษที่ต้นทางหรือการนำของเสียกลับไปใช้ประโยชน์ซ้ำ		
2) การลดหรือยกเลิกการใช้วัตถุดิบที่เป็นสารพิษในการผลิต โดยเปลี่ยนเป็นสารทดแทนที่มีพิษน้อยกว่าเดิม ไม่ถือเป็นการลดมลพิษที่แหล่งกำเนิด		
3) การประเมินโอกาสเทคโนโลยีสะอาดเป็นหน้าที่ของพนักงานคนเดียว		
4) หลักการเทคโนโลยีสะอาดสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับโรงงานอุตสาหกรรมเท่านั้น		
5) การบำบัดและการกำจัดของเสีย ถือเป็นหัวใจสำคัญของเทคโนโลยีสะอาด		
6) การมีนโยบายสิ่งแวดล้อมของโรงงาน จะแสดงถึงความมุ่งมั่นของผู้บริหาร และพนักงานในการประกอบการอย่างมีสำนึกต่อสิ่งแวดล้อม		
7) ทีมงานตรวจประเมินเทคโนโลยีสะอาด จะเป็นกลุ่มทำงานที่รับผิดชอบกิจกรรมการตรวจประเมินเทคโนโลยีสะอาด		
8) การจัดทำแผนผังขั้นตอนการผลิต มวลสารเข้า-ออก และระบุสภาพปัญหา ช่วยทำให้การตรวจประเมินเทคโนโลยีสะอาดเป็นไปอย่างถี่ถ้วน		
9) เมื่อทีมงานตรวจประเมินได้ระดมสมองเพื่อหาสาเหตุ การสูญเสียในจุด/บริเวณที่ตรวจพบ แล้วจะพิจารณาสร้างรายการทางเลือกเทคโนโลยีสะอาด (CT Options)		
10) การสร้างทางเลือกเทคโนโลยีสะอาด (CT Options) ต้องเสนอทางแก้ไขที่ต้องใช้ลงทุนสูงเสมอในทุกกรณี		
11) การกำหนดเป้าหมายในการทำเทคโนโลยีสะอาด นั้น จัดอยู่ในขั้นตอนการตรวจประเมินละเอียด		
12) การดำเนินกิจกรรมเทคโนโลยีสะอาดอย่างต่อเนื่อง นั้น จัดเป็นส่วนหนึ่งของ ระบบการจัดการสิ่งแวด-ล้อม (Environmental Management System :EMS) ซึ่งเป็นมาตรฐาน ISO 14001		
13) ค่าปัจจัยหลัก (key factor หรือ key figure) ช่วยให้เปรียบเทียบสมรรถนะการใช้ทรัพยากรการผลิตต่างๆได้		
14) การRe-use และ Recycle เป็นแนวทางเลือกวิธีหนึ่งในการดำเนินการทำเทคโนโลยีสะอาด		
15) การนำน้ำจากไอน้ำที่ควบแน่น (Condensate) เวียนกลับเข้าไปในหม้อไอน้ำ เป็นวิธีหนึ่งในการประหยัดเชื้อเพลิงที่ใช้ผลิตไอน้ำ		
16) การอนุรักษ์พลังงาน ในระบบท่อไอน้ำและวาล์ว ด้วยการหุ้มและปรับปรุงฉนวนความร้อน กล่าวได้ว่าเป็นเทคโนโลยีสะอาดอย่างหนึ่ง		
17) การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสะอาดเป็นหลักการที่อาศัยความสมัครใจในการนำไปประยุกต์ใช้ในองค์กร		

Copyright by Mahidol University

ส่วนที่ 3 แบบสอบถามเกี่ยวกับทัศนคติ

คำชี้แจง ให้ท่านเขียนเครื่องหมาย √ ลงในช่องความเห็นที่ตรงกับความรู้สึกของท่านมากที่สุด

ข้อความ	ระดับความเห็น				
	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
1. การทำความสะอาด เครื่องจักรตามกำหนดเวลา จะช่วยลดปริมาณน้ำทิ้งที่อาจเกิดขึ้นโดยไม่จำเป็น					
2. ท่านคิดว่าหากเครื่องจักรไม่ได้รับการดูแลความสะอาดอยู่เป็นประจำ จะต้องใช้ปริมาณน้ำเพิ่มมากขึ้นในการทำความสะอาดครั้งต่อไป					
3. เมื่อท่านพบเห็นไฟเสีย ท่านจะรีบแจ้งผู้รับผิดชอบเพื่อแก้ไขในทันที					
4. การที่โรงงานอุตสาหกรรมบำบัดน้ำเสียก่อนปล่อยลงสู่แหล่งน้ำเป็นการแสดงความรับผิดชอบต่อสังคม					
5. การที่โรงงานมีของเสียที่ยังใช้ประโยชน์ได้ หรือสามารถขายต่อให้ผู้มารับซื้อไปแปรรูป / พัฒนาเป็นสินค้าอย่างอื่น ถือเป็นการ ลดการสร้างขยะมูลฝอย หรือของเสียได้ทางหนึ่ง					
6. การป้องกันน้ำรั่วไหลออกจากระบบ เป็นการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำ					
7. ท่านคิดว่าโรงงานสามารถอนุรักษ์พลังงานได้โดยการลดการสูญเสียความร้อนโดยการหุ้มฉนวนท่อไอน้ำ และการนำน้ำจากการควบแน่นกลับมาเป็นน้ำป้อนหม้อไอน้ำ					
8. การใช้หลักการป้องกันมลพิษ และขั้นตอนการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสะอาด เป็นสิ่งที่มีประโยชน์ควรนำไปสู่การปฏิบัติอย่างต่อเนื่อง					
9. ท่านเห็นว่าการทำเทคโนโลยีสะอาดไม่จำเป็นสำหรับการจัดการสิ่งแวดล้อมโรงงาน					
10. เทคโนโลยีสะอาดนั้นช่วยลดปัญหาสิ่งแวดล้อมและลดต้นทุนการผลิตของโรงงานได้					
11. การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสะอาด ทำให้สร้างภาพพจน์ที่ดีแก่โรงงานในด้านสิ่งแวดล้อม					

Copyright by Mahidol University

ข้อความ	ระดับความเห็น				
	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
12. หากพนักงานพบว่าเครื่องจักรมีความผิดปกติเกิดขึ้น พนักงานควรบันทึกลักษณะและเวลาที่พบความผิดปกติไว้					
13. ท่านคิดว่าการให้ความสำคัญกับการตรวจสอบประเมินกระบวนการผลิตเพื่อศึกษาและบันทึกปัญหา สาเหตุของการสูญเสีย หรือต้นเหตุเป็นงานที่ยุ่งยากในการปฏิบัติ					
14. การศึกษาความเป็นไปได้ของข้อเสนอโอกาสเทคโนโลยีสะอาด (หรือทางแก้ไขปัญหาต่างๆ) เป็นสิ่งที่ยาก					
15. หากพนักงานพบว่าสามารถจะลดต้นทุนการผลิตได้หากปรับเปลี่ยนวิธีการผลิตใหม่ที่ใช้พลังงานน้อยกว่าเดิม ท่านยินดีที่จะร่วมปรึกษาหารือเพื่อนำข้อมูลเสนอผู้บังคับบัญชา					
16. การร่วมกันวิเคราะห์สาเหตุและหาทางแก้ไขปัญหาของทีมงาน CT จะทำให้เกิดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์					
17. ท่านเห็นว่าการทำกิจกรรมเทคโนโลยีสะอาด ในแต่ละขั้นตอนต้องใช้เวลามากทำให้ท่านต้องลดเวลาในการทำงานประจำ					
18. การใช้เทคโนโลยีสะอาด จะช่วยให้การบันทึกจัดเก็บข้อมูลเป็นระบบมากขึ้น					
19. การให้สิทธิประโยชน์ให้แก่โรงงานที่ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสะอาด จะทำให้โรงงานสนใจที่จะประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสะอาดมากขึ้น					
20. .การนำหลักการเทคโนโลยีสะอาดไปประยุกต์ใช้ จะมีส่วนช่วยให้โรงงานที่ต้องการจัดทำระบบมาตรฐานอุตสาหกรรมจัดทำระบบง่ายขึ้น					

Copyright by Mahidol University

ส่วนที่ 4 แบบสอบถามเกี่ยวกับการยอมรับการใช้เทคโนโลยีสะอาด

คำชี้แจง กรุณาทำเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับความเห็นของท่านมากที่สุด

ข้อความ	ระดับความเห็น				
	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
ขั้นความรู้					
1. ท่านเคยทราบหรือเคยได้ยินเกี่ยวกับเทคโนโลยีสะอาดมาก่อน					
2. เยาวชน พนักงาน และประชาชนทั่วไปที่สนใจในปัญหาสิ่งแวดล้อม สามารถมีส่วนร่วมในการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมได้ โดยใช้หลักการเทคโนโลยีสะอาด					
3. เทคโนโลยีสะอาด ยึดหลักการลดมลพิษที่แหล่งกำเนิด และการนำกลับมาใช้ใหม่มากกว่าการบำบัดและการทิ้งฝัง					
4. การใช้วัตถุดิบทุกชนิดให้เกิดประโยชน์สูงสุดและกลายเป็นของเสียน้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้ ถือเป็นเทคโนโลยีสะอาด					
ขั้นจูงใจ / สนใจ					
1. ท่านต้องการทราบข้อมูลหรือรายละเอียดเกี่ยวกับเทคโนโลยีสะอาด					
2. ท่านต้องการทราบเกี่ยวกับกรณีตัวอย่างโรงงาน ประเภทเดียวกับท่านที่ประยุกต์ใช้กับเทคโนโลยีสะอาดแล้ว					
3. ท่านสนใจที่จะปรับปรุง /เปลี่ยนแปลง การจัดการหรือเทคโนโลยีการผลิตให้ดีขึ้น เพื่อ ลดต้นทุนการผลิต					
4. หากมีการจัดอบรม/สัมมนาเกี่ยวกับเทคโนโลยีสะอาดท่านจะขออนุญาตหน่วยงานของท่าน เพื่อไปเข้าร่วม อบรม/สัมมนา					
5. ท่านสนใจที่จะเปิดโอกาสให้มีการฝึกงานเกี่ยวกับเทคโนโลยีสะอาด ของนิสิต นักศึกษาในโรงงานท่าน					
6. ท่านสนใจที่จะแก้ไขปัญหาการสูญเสียทรัพยากรในกระบวนการผลิต และเพิ่มความปลอดภัยในการทำงานของพนักงาน					

Copyright by Mahidol University

ข้อความ	ระดับความเห็น				
	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
<u>ขั้นตัดสินใจ</u> 1. ถ้ามีโครงการส่งเสริมเทคโนโลยีสะอาด โดยรัฐสนับสนุนให้โรงงานของท่านประยุกต์ใช้ ท่านยินดีเข้าร่วมในโครงการ					
2. ถ้าโรงงานของท่านประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสะอาด ท่านคิดว่าควรจะให้ผู้มีความรู้ทางวิชาการ และกระบวนการผลิต เป็นที่ปรึกษาให้แก่โรงงานของท่าน					
3. ท่านตั้งใจที่จะเข้าร่วมทีมงานตรวจประเมินเทคโนโลยีสะอาด					
4. ท่านเห็นว่าขั้นตอนการทำงานของเทคโนโลยีสะอาด มีความยุ่งยากซับซ้อน					
<u>ขั้นการนำไปปฏิบัติ</u> 1. ท่านต้องการไปชมการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสะอาดจากโรงงานตัวอย่าง					
2.ท่านสามารถนำเทคโนโลยีสะอาดไปประยุกต์ใช้ได้ในชีวิตประจำวัน					
3.ท่านเห็นว่าการจัดฝึกอบรมเกี่ยวกับเทคโนโลยีสะอาด ให้กับพนักงานจะช่วยให้เกิดการประยุกต์ใช้ได้อย่างต่อเนื่อง					
4.เมื่อมีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสะอาดแล้ว ควรมีการติดตามผลการทำงาน เพื่อการพัฒนาต่างๆอย่างต่อเนื่อง					
5. การตั้งนโยบายและเป้าหมายในการทำงานร่วมกันช่วยให้การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสะอาดเป็นไปได้เต็มที่และชัดเจน					
<u>ขั้นยืนยัน</u> 1. ท่านพร้อมที่จะแนะนำให้โรงงานอื่น หรือคนอื่นๆ นำหลักการของเทคโนโลยีสะอาดไปประยุกต์ใช้					
2. ท่านเห็นว่าการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสะอาดในโรงงานเป็นประโยชน์แก่โรงงานและสิ่งแวดล้อม					
3. แม้ว่าเทคโนโลยีสะอาดจะไม่ใช่มาตรฐานอุตสาหกรรม อาจจะไม่ได้รับการยอมรับในวงกว้าง แต่ท่านก็จะนำหลักการดังกล่าวไปใช้ในการทำงานในโรงงาน					
4. เทคโนโลยีสะอาดจะเป็นหลักการพื้นฐานที่ช่วยให้การจัดทำระบบมาตรฐานการจัดการสิ่งแวดล้อม (ISO 14000) สะดวกขึ้น					

Copyright by Mahidol University

ข้อความ	ระดับความเห็น				
	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
5. การที่โรงงานประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสะอาดจะเป็นผลดีต่อโรงงานมากกว่าผลเสีย					

ส่วนที่ 5 ปัญหาอุปสรรค และข้อเสนอแนะในการแก้ปัญหาอุปสรรค ที่มีต่อการยอมรับการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสะอาด

1. ปัญหาอุปสรรคที่ทำให้ท่านไม่คิดจะนำเทคโนโลยีสะอาดมาใช้คืออะไร

   .....

   .....

2. ข้อเสนอแนะในการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น

   .....

   .....

3. ปัจจัยอะไรที่มีอิทธิพลต่อการนำหลักการเทคโนโลยีสะอาดไปประยุกต์ใช้มากที่สุด และเพราะอะไร

   .....

   .....

4. ท่านคิดว่าหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้งในส่วนราชการ หรือ เอกชน ควรต้องดำเนินการอย่างไร จึงจะทำให้ท่านยอมรับการใช้เทคโนโลยีสะอาด (โดยท่านจะเลือกใช้ประเด็นต่อไปนี้ในการแสดงความคิดเห็นได้ เช่น 1. การเงิน 2. การวิจัยและพัฒนา 3. การเผยแพร่ข่าวสาร 4. กฎหมายระเบียบข้อบังคับ 5. การฝึกอบรม และ 6. มาตรการให้รางวัล)

   .....

   .....

-ขอขอบพระคุณอย่างยิ่งที่กรุณาสละเวลาตอบแบบสอบถาม-

Copyright by Mahidol University

แบบสัมภาษณ์ชุดที่ 2 สำหรับผู้จัดการโรงงาน
ข้อมูลทั่วไปของโรงงานและการมีส่วนเกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสะอาดของโรงงาน

มีทั้งหมด 6 หน้า ประกอบด้วย 2 ส่วน

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของโรงงาน 12 ข้อ

ส่วนที่ 2 การมีส่วนเกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสะอาดของโรงงาน 8 ข้อ

คำชี้แจง โปรดตอบทุกข้อด้วยการเติมเครื่องหมาย √ ลงในช่อง [ ] ที่ตรงตามความเป็นจริงมากที่สุด และ/หรือ เติมตัวเลขหรือข้อความในช่องว่างที่เว้นไว้ให้ แล้วแต่กรณี

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของโรงงาน

1. โรงงานของท่านผลิตผลิตภัณฑ์ดังนี้

ผลิตภัณฑ์หลัก คือ..... ปริมาณผลิตต่อปี.....

คิดเป็นร้อยละ..... ของผลิตภัณฑ์ทั้งหมดต่อปี

ผลิตภัณฑ์รอง คือ 1) ..... ปริมาณผลิตต่อปี.....

คิดเป็นร้อยละ..... ของผลิตภัณฑ์ทั้งหมดต่อปี

2) ..... ปริมาณผลิตต่อปี.....

คิดเป็นร้อยละ. ..... ของผลิตภัณฑ์ทั้งหมดต่อปี

2. ผลิตภัณฑ์ของโรงงานผลิตเพื่อส่งขายไปที่ใด

- ส่งขายภายในประเทศ ร้อยละ..... ของปริมาณผลิตภัณฑ์รวมต่อปี
- ส่งออกต่างประเทศ ร้อยละ..... ของปริมาณผลิตภัณฑ์รวมต่อปี

โดยส่งไปยังประเทศ/กลุ่มประเทศ โปรดระบุ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

[ ]ทวีปเอเชีย ประเทศ.....

[ ] ทวีปอเมริกา ประเทศ.....

[ ] ทวีปอเมริกาใต้ ประเทศ.....

[ ] ทวีปยุโรป ประเทศ.....

[ ] อื่นๆ.....

3. โรงงานท่านประกอบกิจการมาแล้ว.....ปี จำนวนพนักงาน/ลูกจ้าง.....คน

4. เงินทุนจดทะเบียน.....บาท

Copyright by Mahidol University

5. ปัจจุบันโรงงานของท่านมีสถานภาพการจัดการด้านคุณภาพ และสิ่งแวดล้อม เป็นอย่างไร กรุณาเติมเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงตามความเป็นจริง

ระบบการจัดการภายในโรงงาน	ยังไม่มี หรือ ยังไม่ทำ	อยู่ใน ระหว่าง ดำเนินการ	ทำอยู่แล้ว หรือได้รับการรับรองระบบมาตรฐานอุตสาหกรรมแล้ว	กรุณาระบุปีที่ได้รับการรับรอง
5 ส.				-
เทคโนโลยีสะอาด : CT				-
การจัดการคุณภาพโดยรวม : TQM				-
มาตรฐานระบบบริหารงานคุณภาพ : ISO 9000				
มาตรฐานระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม : ISO 14000				
มาตรฐานระบบการจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัย : TIS 18000				
Good Manufacturing Practice (GMP)				
อื่นๆ 1 ..... 2 ..... 3				

6. โรงงานท่านมีการวิจัยหรือการพัฒนาเกี่ยวกับการป้องกันมลพิษหรือลดมลพิษหรือไม่

[ ] ไม่มี

[ ] มี เพื่อ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

[ ] เพื่อลดการสูญเสียทรัพยากร(วัตถุดิบ /สารเคมี /พลังงาน ฯลฯ)

[ ] เพื่อลดอากาศเสีย /น้ำเสีย

[ ] เพื่อพัฒนาเทคนิค ขั้นตอนการผลิตให้ดี ลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

[ ] เพื่อพัฒนา ปรับเปลี่ยนเทคโนโลยี เครื่องจักร ให้เหมาะสม

[ ] เพื่อเพิ่มมูลค่าให้ผลิตภัณฑ์ หรือทรัพยากรอื่นๆ

[ ] อื่นๆ ระบุ.....

7. การวิจัยและพัฒนาเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมนั้น โรงงานดำเนินการเองหรือว่าจ้างผู้วิจัยหรือที่ปรึกษาจากภายนอกโรงงาน

[ ] ไม่มี การวิจัยและพัฒนา [ ] ทำการวิจัยเอง

[ ] ว่าจ้างผู้วิจัย/ที่ปรึกษาจากภายนอก [ ] ทั้งทำเอง และว่าจ้างที่ปรึกษา/ผู้วิจัย

Copyright by Mahidol University

8. โรงงานเคยได้รับการขอเข้าเยี่ยมชม/ทัศนศึกษาจากหน่วยงานหรือบุคคลภายนอกหรือไม่

[ ] ไม่เคยมี

[ ] ประมาณ 1-2 ครั้งต่อปี

[ ] ประมาณมากกว่า 2 ครั้งต่อปี

9. ในรอบ 3 ปีที่ผ่านมาโรงงานเคยได้รับการขอให้มีการปรับปรุงด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมหรือไม่

[ ] ไม่เคยได้รับ

[ ] 1-2 ครั้ง

[ ] มากกว่า 2 ครั้ง

10. การปรับปรุง ในข้อ 9. มีเหตุผลมาจาก (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

[ ] ไม่เคยได้รับการร้องขอ

[ ] ไม่เคยได้รับการร้องขอ แต่ปรับปรุงเองเพื่อให้เป็นไปตามกฎหมาย

[ ] ความสามารถของระบบบำบัดมลพิษในการรองรับของเสียไม่พอต่อปริมาณการผลิตที่เพิ่มขึ้น

[ ] ประสิทธิภาพของระบบบำบัดมลพิษลดลงหรือไม่เป็นไปตามมาตรฐาน

[ ] ได้รับคำแนะนำจากภาครัฐ

[ ] ได้รับการร้องเรียนจากชุมชน

11. ในรอบปีที่ผ่านมามีหน่วยงานของรัฐเข้ามาตรวจสอบดูแลหรือไม่

[ ] มี ระบุหน่วยงาน.....

[ ] ไม่มี

12. ความถี่ในการตรวจสอบดูแล

[ ] ไม่มี

[ ] 1-2 ครั้งต่อปี

[ ] มากกว่า 2 ครั้งต่อปี

Copyright by Mahidol University

ส่วนที่ 2 การมีส่วนเกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสะอาดของโรงงาน

1. โรงงานของท่านเคยได้เข้าร่วมโครงการเกี่ยวกับการส่งเสริมเทคโนโลยีสะอาด มาก่อนหรือไม่

[ ] ไม่เคย (ในกรณีที่ตอบว่า ไม่เคย ให้ข้ามข้อ 2 และ3 ไปทำข้อ4)

[ ] เคย โดย (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

[ ] เคยเข้าร่วมโครงการเกี่ยวกับเทคโนโลยีสะอาด โครงการอื่นมาก่อน เป็นจำนวน .....โครงการ ระยะเวลาเฉลี่ยโครงการละ.....เดือน ก่อนที่จะมีโครงการเทคโนโลยีสะอาดช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของกรมโรงงานอุตสาหกรรม (CT-DIW)

[ ] มีโอกาสร่วมโครงการเทคโนโลยีสะอาดช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน ของกรมโรงงานอุตสาหกรรม(CT-DIW)

[ ] ปัจจุบันมีโอกาสเข้าร่วมโครงการส่งเสริมเทคโนโลยีสะอาดอื่นอีก ชื่อโครงการคือ ..... จัดขึ้นโดย.....

มีระยะเวลาโครงการประมาณ.....เดือน

2. หน่วยงานที่เคยส่งเสริมเทคโนโลยีสะอาดแก่โรงงานท่าน (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

[ ] กรมโรงงานอุตสาหกรรม [ ] กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม

[ ] กรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน [ ] สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

[ ] สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ [ ] สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย

[ ] มหาวิทยาลัย หรือสถาบันการศึกษา [ ] บริษัทที่ปรึกษาภาคเอกชน

[ ] อื่น ๆ (โปรดระบุ) .....

3. หากท่านเคยเข้าร่วมโครงการส่งเสริมเทคโนโลยีสะอาด สาเหตุใดที่ทำให้ท่านตัดสินใจเข้าร่วม (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

[ ] ต้องการได้รับความเชื่อถือและยอมรับจากลูกค้า

[ ] ต้องการสร้างภาพพจน์/ประชาสัมพันธ์

[ ] ต้องการพัฒนาผลิตภัณฑ์

[ ] ต้องการลดมลพิษสิ่งแวดล้อม

[ ] ทำตามนโยบายบริษัทแม่หรือบริษัทในเครือ

[ ] ต้องการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต

[ ] ทำตามข้อเรียกร้องของลูกค้า

[ ] อื่นๆ (โปรดระบุ).....

Copyright by Mahidol University

4. หากโรงงานท่านไม่เคยเข้าร่วมโครงการเกี่ยวกับเทคโนโลยีสะอาด สาเหตุใดที่ทำให้ไม่เข้าร่วม (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

[ ] ไม่พร้อมในด้านบุคลากร

[ ] ไม่ทราบข่าว / ไม่ได้รับข้อมูลข่าวสาร

[ ] ไม่พร้อมในด้านเงินทุน

[ ] ไม่ได้รับอนุมัติจากผู้บริหาร

[ ] ไม่ได้รับอนุมัติจากบริษัทแม่

[ ] ได้รับมาตรฐานด้านการจัดการคุณภาพและ/หรือการจัดการสิ่งแวดล้อมแล้ว จึงไม่เห็นว่าจำเป็นต้องทำ CT อีก

[ ] อื่นๆ (โปรดระบุ).....

5. โรงงานท่านมีงบประมาณหรือเงินทุนที่จัดไว้เพื่อการจัดการคุณภาพ/สิ่งแวดล้อมในด้านที่เกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีสะอาดในโรงงาน หรือไม่

[ ] ไม่มี

[ ] มี โดยเป็น

[ ] งบที่จัดสรรไว้เฉพาะ [ ] งบค่าใช้จ่ายทั่วไป

6. ความต้องการได้รับการสนับสนุน / ช่วยเหลือ ในการดำเนินกิจกรรมเทคโนโลยีสะอาด

[ ] ไม่ต้องการ

[ ] ต้องการ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

[ ] ข่าวสารความเคลื่อนไหว และข้อมูลทางวิชาการในวงการเทคโนโลยีสะอาด

[ ] การฝึกอบรมด้านการใช้หลักการเทคโนโลยีสะอาดในการจัดการสิ่งแวดล้อมในโรงงาน

[ ] การช่วยจัดหาเทคโนโลยี หรือ อุปกรณ์ที่จำเป็นต้องใช้ เพื่อให้การผลิตเป็นไปตามหลักการเทคโนโลยีสะอาด

[ ] การสนับสนุนเงินช่วยเหลือในการดำเนินการกิจกรรมเทคโนโลยีสะอาดในโรงงาน

[ ] ให้มีผู้เชี่ยวชาญหรือที่ปรึกษา มาให้คำแนะนำในการดำเนินการหรือแนะแนวทางแก้ไขปัญหา

7. โรงงานของท่านเป็นสมาชิกกลุ่มหรือชมรมที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสะอาดหรือไม่

[ ] ไม่ได้เป็นสมาชิก

[ ] เป็น โดยเป็นสมาชิก

[ ] กลุ่มความร่วมมือระหว่างองค์กรพัฒนาเอกชนและกลุ่มอุตสาหกรรมไทยเพื่อสิ่งแวดล้อม (กลุ่ม IN) โดยความสนับสนุนของสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

Copyright by Mahidol University

[ ] เครือข่ายการดำเนินงานด้านนิเวศน์เศรษฐกิจและการผลิตที่สะอาด (TNEC)

[ ] อื่นๆ (ระบุ).....

8. โรงงานเคยมีการส่งพนักงานเข้ารับการอบรมเกี่ยวกับเทคโนโลยีสะอาดหรือ หลักการของระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม หรือไม่

[ ] ไม่เคย

[ ] เคย ดังนี้

ครั้งที่	จำนวนพนักงาน (คน)	ระยะเวลาการฝึกอบรม แต่ละหลักสูตร (วัน)	ลักษณะการฝึกอบรม (ระบุหมายเลข 1 = ภายในโรงงาน หรือ 2 =ภายนอกโรงงาน)
1			
2			
3			
4			
5			
6			

- ขอขอบพระคุณอย่างยิ่งที่กรุณาสละเวลาตอบแบบสอบถาม -

Copyright by Mahidol University

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ	นางสาวอาทยา ศรีงาม
วัน เดือน ปีเกิด	14 เมษายน 2517
สถานที่เกิด	ขอนแก่น ประเทศไทย
ประวัติการศึกษา	วิทยาศาสตรบัณฑิต (เทคโนโลยีชีวภาพ) มหาวิทยาลัยขอนแก่น, พ.ศ. 2538 วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เทคโนโลยีการบริหารสิ่งแวดล้อม) มหาวิทยาลัยมหิดล, พ.ศ. 2545
ที่บ้าน	160/311 ถนนช่างอากาศอุทิศ แขวงสีกัน เขตดอนเมือง กรุงเทพฯ 10210

Copyright by Mahidol University

EXECUTIVE SUMMARY

Introduction

Cleaner Technology (CT) in Thai industry has been promoting by the environmental assistance projects from foreign donor and Thai cooperation projects in last 10 years (Sirigulalya et. al, 1998: 189-190). In the same time, there has been shift in environmental protection strategies. The CT Policy is one of the environmental protection strategies by concerning in industrial pollution prevention (Ministry of industry, 2000:1-8). In addition, an environmental protection ideas has been a part of the 8th National Economic and Social Development Plans and the 20- year Policy and Prospective Plan for Enhancement and Conservation of National Environmental Quality (1996-2016) (Supatra pinyokittikul, 2000: 99)

It is interesting to study on the understanding and the CT acceptance in Thai industry. This thesis was scope on "the case study factories" that had participated in "the CT as a means of improving competitiveness for the Thai SMEs program" conducted by Department of Industrial Works (DIW). In addition, "the compared factories" that have not been implementing CT are studied.

Objectives of this study

1. The main objectives are to study CT implementation's acceptance level of the top management representatives in industries and to study factors (comprise of internal factory factors and external factory factors) affecting their CT implementation's acceptance.

2. The minor objectives are to study CT implementation's acceptance level of the middle management representatives in industries and to study their personal factors affecting CT implementation's acceptance by them.

Literature Reviews

The Industrial and Non-government Organization Groups (IN Group) (2000:1) was define CT as "The activities of development/improvement or production /services changes by

Copyright by Mahidol University

utilizing raw materials, energy and other resources efficiently and minimizing the impact toward environment and human risk. Many same preventative terms - such as eco-efficiency, pollution prevention, waste minimization, source reduction - are also in use today.

This thesis aimed to study Rogers's the 5 steps of the acceptance process (Everrette M. Rogers, 1983: 163-175). The 5 step of acceptance process are as follows: (1) Knowledge, (2) Persuasion, (3) Decision, (4) Implementation and (5) Confirmation. Not only several CT promotion activities in other country and in Thailand but also thesis literatures are reviewed.

Methodology

Independent factors in this study are listed as follow;

- Internal factory factors: marketing policy, factory's pollution prevention R&D, ISO9000 and/or ISO14000 participation, DIW' s CT program participation, CT trained employees, budgeting for factory's environmental improvement and being member of CT group/society and also personal factors : CT knowledge and attitude of CT.
- external factory factors: site visiting by external person/ group and monitoring by government

1. The case study factories were sampled on the basis of following criteria: they should located in Bangkok and its vicinity and should experienced in minimum management basis such as 5S. . Many industrial sectors participated DIW's CT as a means of improving competitiveness for the Thai SMEs Program (DIW's program). The 28 of case study factories comprised of food (chicken, frozen food), agro-chemical, textile, tanneries, cold rolled steel mills, pulp and paper etc. were sampled.

2. The compared factories were sampled, after the case study factories had finished, with the same criteria as the case study factories and should located in same area and same industrial sector as the case study factories. They also should have minimum experienced in 5S. The 24 of the compared factories were sampled.

3. In order to collect data from personal's opinion for quantitative study, it is assumed that the factory's opinion was represented by top management level. Moreover, the middle management level (representative for operating level) was also studied for the minor

Copyright by Mahidol University

analysis. Questionnaires consisting of CT knowledge tests, attitudes to CT tests and CT acceptance tests were used.

4. Qualitative interview was done to 11 interviewees that representing different roles, positions, experiences and regular works. Interviewees that chosen as representatives of different interpretations and perceptions were consist of government officers, university professors, consultant company manager, and audit experts from NGOs. Open-ended questions for interview were used to all interviewees - concerned to their CT activities, their roles, their barriers and what should have done in their works. Of course, some interviewees had role in factories' external consultant of the DIW' s CT program (viz. Industrial Environment Institute/The Federation of Thai Industries (IEI/FTI), Thailand environment institute (TEI)).

5. Percent distribution, mean and standard deviation were used as descriptive statistic. The t-test, Analysis of Variance (ANOVA) and Multiple Classification Analysis (MCA) were adopted as analytical statistic.

Result and Discussion

1. The top management representatives were 54 persons (28 persons from the case study factories and 24 persons from the compared factories). Among the case study factories, top management representatives not only at the high level of CT knowledge (42.4 percent) but also of CT acceptance (35.7 percent) whereas the compared factories were at the medium level (58.3 percent for CT knowledge and 45.8 percent for CT acceptance). The top management representatives' attitudes of CT were at the medium level in both the case study (35.7 percent) and the compared factories (58.3 percent).

Statistical analysis shows that 4 factors affecting CT implementation's acceptance by top management representatives were – with significant level at 0.05 - CT knowledge and participation in ISO9000 and/or ISO14000. In addition, attitudes of CT concept and factories' R&D in pollution prevention were affecting their acceptance with significant level at 0.01. The MCA shows that for the top management representatives it is the higher CT knowledge and attitude of CT, the higher CT acceptance. In addition, the factories that have been participating in the ISO9000 and/or ISO14000 would affected the higher CT implementation's acceptance.

Copyright by Mahidol University

Moreover, the top management representatives in factory, which have been doing R&D in pollution prevention, would affected more CT implementation's acceptance than hasn't.

The result of the top management representatives' CT knowledge and CT attitude were same result as Somnuek akkaragraisee's (1998:147) and Mayuree Patarachaiyakup's (1999:137) respectively.

CT concepts harmonize with the goals of ISO 14001 as they require a shift from focussing on end-of-pipe solutions to one in which all phases of processing, service provision, and product life cycles are investigated. The benefits of having ISO 14001 certification are mainly realized by large organizations, as SMEs have a smaller turnover and thus a correspondingly small return on the costs of certification. Although a fully certified ISO EMS may not be suitable for smaller organizations, it does provide guidelines that assist organizations to consider all the relevant issues, and thus gain the most benefit from their EMS, even without certification. SMEs can therefore use ISO 14001 as a model for designing their own EMS even CT.And also the ISO 9000 quality assurance standards is likely to be a significant factor in CT acceptance.

2. The middle management representatives were 54 persons (28 persons from the case study factories and 24 persons from the compared factories). Among the case study factories, the middle management representatives about 46.4 percent have CT knowledge at the same medium level as the compared factories (41.7 percent). In case of attitude of CT, the study found that 39.3 percent of most case study factories' middle management representatives were at the same medium level as 45.8 percent of the compared factories' middle management representatives. Considering in CT implementation's acceptance level, 42.9 percent of the middle management representatives in the case study factories were at the high level whereas 45.8 percent of the compared factories' middle management representatives were at the low level.

Statistical analysis shows that middle management representatives' attitude of CT affected their acceptance of CT implementation with the significant level at 0.01. MCA shows that the higher attitude of CT , the higher CT implementation's acceptance.

This result was same as Tippawan kwansrisuk (1997:158) who found that the higher level of saving energy attitude, the higher acceptance by people who using energy saved accessories.

Copyright by Mahidol University

3. Factories' opinions and comments

The most barrier to implementing CT, commented by the case study factories (about 46 percent) was problems occurred during CT program such as no commitment from the top management, operating levels were lack of CT awareness and do not know how to adapted CT in their regular work. While the compared factories (66.7 percent) noted that the main problems were the lack of CT knowledge and they were not ready to take a risk implementing CT in difficult economic situation. 50.0 percent of both the case study and the compared factories recommended tat governments should have the main role in promoting CT. Personnel's knowledge and attitude were an important tool influencing the case study factories (75.0 percent) implemented CT while the compared factories' notion (75.0 percent) was beneficial results by implemented CT, such as customers' acceptance and reduced wastes generated., was the main reason.

CT promotion activities and incentive aspects commented by 53.6 percent of the case study factories was the information aspect. Whereas information aspect and training aspect were most commented by the compared factories (both 50.0 percent).

Conclusion and Recommendation

According to uncertain economic situation today, it is known that all factories have to concern about surviving their businesses. Convincing factories in beneficial implementing CT is an important role for many stakeholders. Thesis result finds that inexperience CT implementation factories should have more CT information for more understanding CT concept, also experienced CT implementation factories to have higher CT attitude. Furthermore, the factories have been implementing ISO 9000 and / or ISO 14000 should be one of the main promotion target factories. According to interviewing data, recommendation and conclusion can be described by how to treat factories.

Apart from CT auditing in several targeted industrial sectors and practically enforcement, there are some recommended for DIW. For one thing, regulatory system must be designed to provide incentive structures for the adoption of CT. Factories could get help with their emission over standard problems or environment problems by using DIW's supporting role as an advisor or provide loan or grant from some kind of fund such as polluters pay principal fund.

Copyright by Mahidol University

A role as advisor, DIW can gives advises to factories about appropriate CT option from DIW's CT verification report concern with difference industrial sectors.

Environmental agency such as Pollution Control Department (PCD) working with environmental aspect concerning with CT not only to factory but also other sector such as community. In future there would become more environmental awareness and demand for environmental friendly products, therefor encourage factories to concern more in their environmental images together with competitive advantages. To stimulate CT implementation - beside CT promotion program- it is recommended to using incentive measure. Another Environmental agency is the Office of Environmental policy and Planning (OEPP) as a secretary to the Environmental Fund. It is recommended that the Environmental Fund should support loans with specific low rate of interest to local administration, state enterprise and to private sector (including industrial sector) in the pollution prevention / CT proposal by using specific criteria separated from the waste treatment criteria. By consulting with or using information from DIW's CT verifying report for CT option in every industrial sector, can help Board of the Environmental Fund considers the appropriate incentives to the CT proposals.

Non Government Organizations involved in industrial sector such as IEI/FTI, beside participated in CT promotion for instance provided video, CT consulting service, conducted CT training course, should develop new and more CT knowledge continually.

There are several activities that government research sector has been doing for example The CT Internship Program and Research & Development in CT conducted by National Science and Technology Development Agency (NSTDA). The suggestions and discussions are about research result / paper should easily to approach. In addition, exchanging data between researcher and factory or study together could developed new project, case study or new CT option. These R&D activities could be another suggestion to support the significant R&D factor in thesis result. The possible revealed data should be announced or published.

Copyright by Mahidol University