

บทที่ 2

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในบทนี้เป็นการอธิบายถึงแนวคิดพื้นฐานของกระบวนการสีเขียว หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องรวมถึงการศึกษา ค้นคว้า ทบทวนวรรณกรรม งานวิจัยต่างๆที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศและต่างประเทศในระหว่างการดำเนินการวิจัย

2.1 ทฤษฎีและแนวคิดพื้นฐาน

คำนิยามสำหรับทฤษฎีที่กล่าวถึงมีหลากหลายคำนิยาม วิธีการต่างๆ หรือวิธีการใดก็ตามที่สามารถเป็นแนวทาง ข้อเสนอแนะ ที่ช่วยให้กระบวนการผลิตการผลิตต่างๆสามารถพัฒนาขึ้น ทำให้ได้การผลิตที่เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลสูงสุด และมีการเรียกที่หลากหลายเช่น Clean Production , Cleaner Technology

ปี 2546 นายเอกวิช ไพรสุวรรณ ได้ศึกษาเรื่อง การลดต้นทุนการผลิตของโรงงานผลิตน้ำแข็งหลอด โดยใช้เทคโนโลยีสะอาด ที่จะสามารถประหยัดต้นทุนในการผลิตได้

กรมโรงงานอุตสาหกรรม โดยกลุ่มเทคโนโลยีป้องกันมลพิษ สำนักเทคโนโลยีน้ำ และการจัดการมลพิษโรงงาน กรมโรงงานอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม ได้ให้ความหมายของ “เทคโนโลยีการผลิตที่สะอาด” (Cleaner Technology) ว่า เทคโนโลยีการผลิตที่สะอาด หมายถึง การปรับปรุงหรือเปลี่ยนแปลงกระบวนการผลิตหรือผลิตภัณฑ์ เพื่อใช้วัตถุดิบ พลังงาน และทรัพยากรธรรมชาติ เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ โดยให้เปลี่ยนเป็นของเสียน้อยที่สุดหรือไม่มีเลย จึงเป็นการลดมลพิษที่แหล่งกำเนิด ทั้งนี้ รวมถึงการเปลี่ยนวัตถุดิบ การใช้ซ้ำ และการนำกลับมาใช้ใหม่ ซึ่งจะช่วยอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและลดต้นทุนในการผลิตไปพร้อมกัน

เทคโนโลยีการผลิตที่สะอาด (Cleaner Technology: CT) ยังหมายถึง การพัฒนาเปลี่ยนแปลงปรับปรุง อย่างต่อเนื่องของกระบวนการผลิต การบริการ และการบริโภค โดยก่อให้เกิดผลกระทบหรือความเสี่ยง อันจะเกิดขึ้นต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด และต้องมีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ ซึ่งทำได้โดยการ ลดมลพิษที่แหล่งกำเนิด และการใช้ซ้ำ และ/หรือการเปลี่ยนแปลงเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ โดยได้รับความร่วมมือจากทุกคนในองค์กร บ้าน และ ชุมชน

หลักการของเทคโนโลยีการผลิตที่สะอาด คือ การลดมลพิษที่แหล่งกำเนิดโดยการใช้วัตถุดิบ น้ำ พลังงาน อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อขจัดปัญหาการสูญเสีย และหากมีของเสียเกิดขึ้นต้องพยายามนำของ

เสียเหล่านั้นกลับมาใช้ซ้ำหรือนำกลับมาใช้ใหม่ เพื่อให้มีของเสียที่ต้องทำการบำบัดหรือนำไปฝังกลบให้เหลือน้อยที่สุด หรือไม่มีเลย

การลดมลพิษที่แหล่งกำเนิดนั้น ต้องมีการค้นหาแหล่งกำเนิดและวิเคราะห์หาสาเหตุว่าของเสียหรือมลพิษเหล่านั้นเกิดขึ้นได้อย่างไร การลดมลพิษอาจทำได้โดยการเปลี่ยนแปลงผลิตภัณฑ์ และเปลี่ยนแปลง ปรับปรุง กระบวนการผลิต เช่น อาจต้องมีการเปลี่ยนวัตถุดิบที่เกี่ยวข้อง เปลี่ยนแปลงเทคโนโลยี หรืออาจต้องเปลี่ยนแปลง การบริหารจัดการ ส่วนการนำกลับมาใช้ใหม่หรือใช้ซ้ำ อาจทำได้โดยการนำกลับมาใช้ใหม่โดยตรง เช่น นำกลับมาใช้ในกระบวนการเดิม หรืออาจต้องนำของเสียเหล่านั้นไปผ่านกระบวนการอย่างใดอย่างหนึ่งก่อน จึงจะสามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้

วิธีการของเทคโนโลยีการผลิตที่สะอาด มีวิธีดำเนินงานแบ่งออกเป็น 2 วิธีคือ

2.1.1 วิธีการลดมลพิษที่แหล่งกำเนิด

วิธีการลดมลพิษที่แหล่งกำเนิดหมายถึง การออกแบบให้มีผลกระทบต่อ สภาพแวดล้อมน้อยที่สุด การออกแบบให้ผลิตภัณฑ์มีอายุใช้งานยาวนาน หรือจะเป็นการใช้วัตถุดิบที่สะอาดเปลี่ยนมาใช้วัตถุดิบที่มีสารพิษน้อย รวมไปถึงเปลี่ยนการออกแบบใหม่ เพิ่มระบบอัตโนมัติเข้าช่วยปรับปรุงข้อจำกัดในการปฏิบัติงาน ปรับปรุงคุณภาพอุปกรณ์ การใช้เทคโนโลยีใหม่ๆ การจัดให้มีกระบวนการดำเนินงานและขั้นตอนการบำรุงรักษาที่ชัดเจน มีการบริหารการปฏิบัติงาน มีการจัดการให้การไหลของงานเป็นไปโดยราบรื่นการปรับปรุงเทคโนโลยีการขนถ่ายวัสดุ หรือมีขั้นตอนการผลิตที่ชัดเจน มีขั้นตอนการผลิตที่ชัดเจน มีการทำรายงานบันทึกการควบคุมสินค้าคงคลัง มีการฝึกอบรม มีการแยกแยะมลพิษออกจากกันตามวิธีการกำจัด โดยอธิบายละเอียดเพิ่มเติมได้ดังนี้

การปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์(Product reformulation)

ผลิตภัณฑ์ที่เกิดขึ้นอาจมีคุณภาพ รูปลักษณะ ขนาด ภาชนะบรรจุผลิตภัณฑ์ที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม สามารถทำการปรับปรุงเพื่อลดปัญหาได้ 4 วิธี คือ

1. การออกแบบใหม่เพื่อปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ โดยมีเงื่อนไขเทคนิคต่างๆที่เหมาะสม (Product change factor)
2. การปรับปรุงกระบวนการผลิต วิธีการควบคุมสินค้าการเก็บรักษา(Production change factor)
3. การปรับเปลี่ยนวิธีการตลาด ประมาณความต้องการตลาด(Market change factor)
4. การปรับปรุงบริการ การตลาด(Marketing change factor)

การปรับเปลี่ยนแปลงกระบวนการผลิต (Process change)

แบ่งออกเป็น 3 วิธีคือ

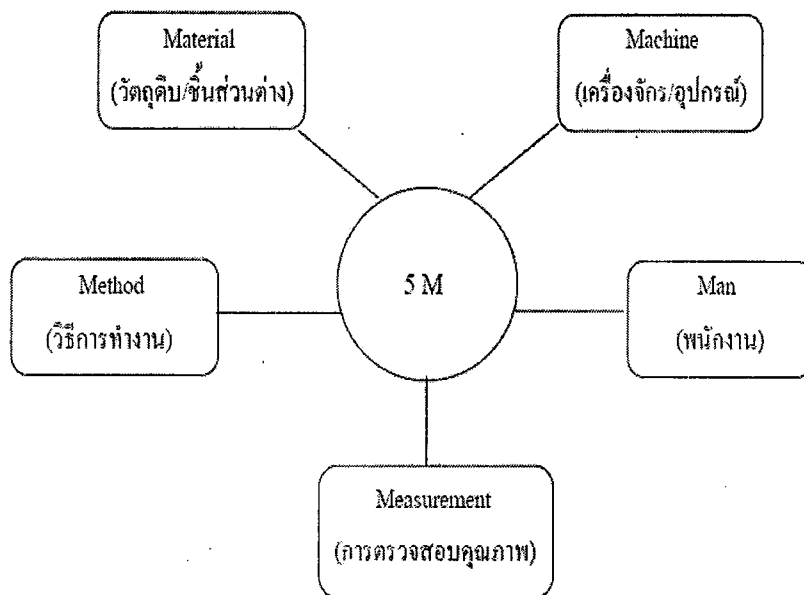
1. การปรับเปลี่ยนวัตถุดิบ(Input Material change)

เป็นการเลือกใช้วัตถุดิบที่สะอาด หมายถึง คุณสมบัติของวัตถุดิบเองหรือสิ่งปนเปื้อนมาจากวัตถุดิบ สิ่งสกปรกที่ปนเปื้อนมาจากวัตถุดิบหากเป็นไปได้ ควรมีการกำจัดออกตั้งแต่ต้นคือแหล่งที่มา

ก่อนที่จะขนส่งเข้าสู่โรงงาน เพื่อเข้าสู่กระบวนการผลิตรวมทั้งคุณภาพต้องให้ได้ตามมาตรฐานการผลิตของโรงงานด้วย

2. การปรับปรุงเทคโนโลยี(Technology improvement)

เป็นการเพิ่มศักยภาพการผลิต หรือการใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพเพื่อให้เกิดของเสียน้อยที่สุด และถ้าหากของเสียไม่สามารถลดหรือกำจัดได้แล้ว ก็ให้หาวิธีนำเทคโนโลยีเพื่อทำการเคลื่อนย้ายตัวกลางทางสิ่งแวดล้อมเดิมไปสู่ตัวกลางใหม่ ซึ่งเงื่อนไขในการนำเทคโนโลยีมาปรับปรุงมีองค์ประกอบ 5 ประการ (5M) แสดงดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 เงื่อนไขในการนำเทคโนโลยีมาปรับปรุงมีองค์ประกอบ 5 ประการ (5M)

จากภาพที่ 1 คือ เงื่อนไขในการนำเทคโนโลยีมาปรับปรุงมีองค์ประกอบ 5 ประการ (5M) ซึ่ง M ทั้ง 5 ประกอบด้วย

1. วัตถุดิบและชิ้นส่วน(Material)
2. เครื่องจักรอุปกรณ์(Machine)
3. พนักงาน (Man)
4. การตรวจสอบคุณภาพ(Measurement)
5. วิธีการทำงาน(Method)

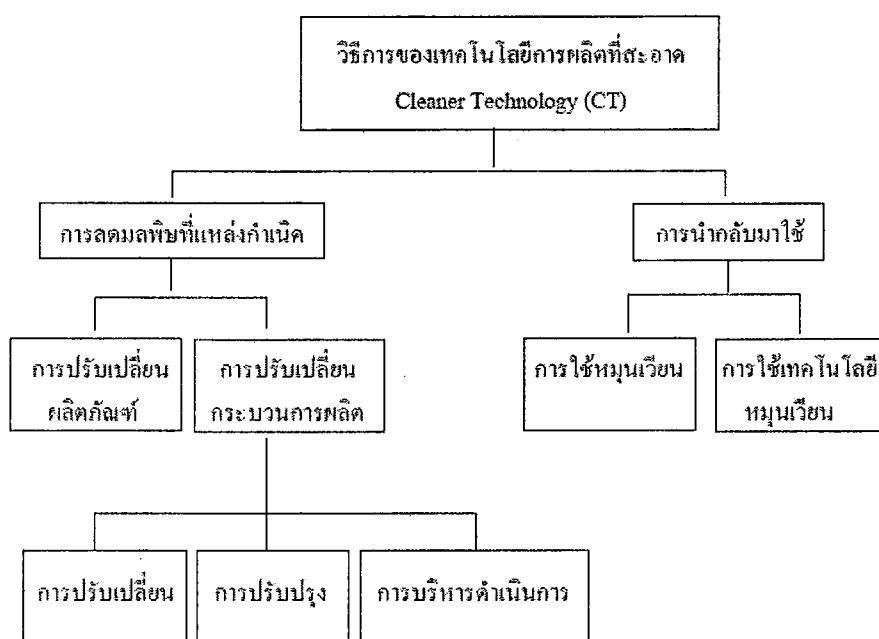
3. การบริหารการดำเนินงาน(Operational management)

เป็นการบริหารระบบการวางแผน และควบคุมการผลิต เพื่อเพิ่มศักยภาพของกระบวนการผลิตให้สามารถลดต้นทุนการผลิตและผลกระทบสิ่งแวดล้อมได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.1.2 วิธีการนำกลับมาใช้ใหม่หรือการใช้ซ้ำ

วิธีการนำกลับมาใช้ใหม่หรือการใช้ซ้ำ หมายถึง การใช้ซ้ำเพื่อใช้ในกระบวนการผลิตเดิม หรือใช้ในกระบวนการผลิตอื่น การนำกลับมาใช้ใหม่โดยการผ่านกระบวนการเพื่อนำทรัพยากร กลับมาใช้ใหม่ หรือเป็นการผ่านกระบวนการเพื่อทำให้เป็นผลพลอยได้ โดยปกติควรดำเนินการลด การสูญเสีย ก่อนที่จะหาวิธีนำกลับมาใช้หมุนเวียนหรือ การนำไปสกัดของมีค่ากลับคืน การหมุนเวียน การใช้ เช่นเมื่อนำทรัพยากรมาผ่านการใช้งานครั้งหนึ่ง แล้วยังมีคุณภาพที่จะนำไปใช้ในขั้นตอนอื่น ได้ ก็ควรหาวิธีที่จะนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ หรือถ้าใช้ในกระบวนการอื่นไม่ได้ก็แล้วก็จะใช้วิธี การศึกษาเทคโนโลยีเพื่อออกแบบกระบวนการนำทรัพยากรน้ำ วัตถุดิบ หรือพลังงานกลับมาใช้อีก หรือ ทำให้เกิดผลพลอยได้เพื่อเพิ่มมูลค่าให้กับของเสีย

โรงงานอุตสาหกรรมโดยทั่วไป สามารถนำเทคโนโลยีการผลิตที่สะอาดไปใช้เป็นการพัฒนาขีด ความสามารถในการผลิต เพื่อให้เกิดการแข่งขัน ในภาคอุตสาหกรรมทั้งภายในประเทศและการค้าของ ตลาดโลกได้อย่างแน่นอน เนื่องจากเป็นเทคโนโลยีที่ก่อให้เกิดการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง และให้ ประโยชน์อย่างมาก ซึ่งบางกรณีการนำเทคโนโลยีการผลิตที่สะอาดไปปฏิบัติใช้โดยไม่เสียค่าใช้จ่ายใน การลงทุน แต่ผลที่ได้กลับมามีสามารถลดต้นทุนการผลิตได้มาก หรือถ้ามีการลงทุนก็ต้องได้รับ ผลตอบแทนภายในระยะเวลาคืนทุน(Payback period)ที่คุ้มค่าต่อการลงทุน ดังอธิบายตามภาพที่ 2

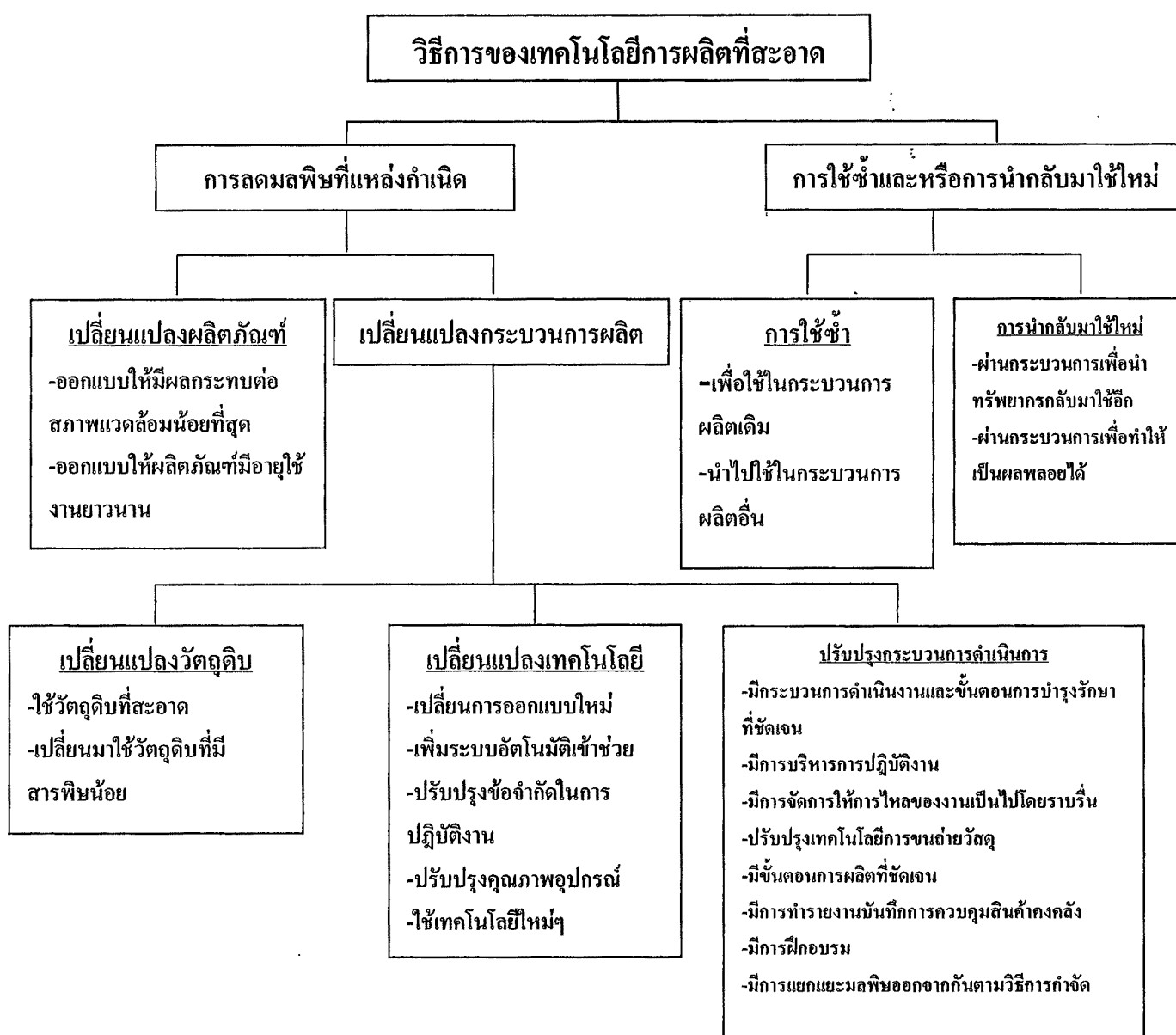


ภาพที่ 2 วิธีการของเทคโนโลยีการผลิตที่สะอาด

จากภาพที่ 2 คือวิธีการของเทคโนโลยีการผลิตที่สะอาด Cleaner Technology (CT) ซึ่งแสดงให้เห็นว่าวิธีการดังกล่าว มีหลักเกณฑ์และแนวทางที่ชัดเจนในการที่จะสามารถนำมา ประยุกต์ใช้ และศึกษาเป็น แนวทางในการจัดการต่างๆ ของโรงงานอุตสาหกรรม ไม่ว่าจะเป็นการ

จัดการด้านมลพิษ การนำกลับมาใช้ใหม่ การปรับเปลี่ยนกระบวนการผลิตเพื่อผลที่ได้คือการลดต้นทุน และเพิ่มประสิทธิภาพของโรงงานอุตสาหกรรม

ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงศึกษาแนวทางในการประหยัดพลังงานในโรงสีข้าว ตัวอย่าง คือ บริษัท โรงสีข้าวพิบูลดอกรุณเกษตรไทย และโดยประยุกต์ใช้กับวิธีการของเทคโนโลยีการผลิตที่สะอาด Cleaner Technology (CT) และวิธีการของเทคโนโลยีการผลิตที่สะอาด สามารถอธิบายรายละเอียดเพิ่มเติม ในภาพที่ 3 ซึ่งเป็นการขยายความหมายของวิธีการใช้เทคโนโลยีการผลิตที่สะอาด



ภาพที่ 3 วิธีการของเทคโนโลยีการผลิตที่สะอาด

2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ด้วยปัจจุบันนี้ในภาคอุตสาหกรรมต่างๆ ล้วนมีการแข่งขัน ดังนั้นทุกประเภทอุตสาหกรรมจึงมุ่งเน้นที่จะบริหารจัดการโรงงานอุตสาหกรรม เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต เพิ่มศักยภาพ เพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันในภาคอุตสาหกรรมให้มากขึ้น ดังนั้นจึงมีความพยายามที่จะพัฒนาผลิตภัณฑ์ หรือการลดต้นทุนการผลิตต่างๆ รวมไปถึงการลดมลพิษที่แหล่งกำเนิด หรือการนำกลับมาใช้ซ้ำ ฯลฯ โดยหลายหลายประเภทโรงงานได้นำเอาทฤษฎีและวิธีคิดของ เทคโนโลยีการผลิตที่สะอาด (Cleaner Technology: CT) เข้ามาประยุกต์ใช้กับโรงงานอุตสาหกรรม

2.2.1 การลดมลพิษที่แหล่งกำเนิด

ศิริอร ศักดิ์วิไลสกุล (2542) ศึกษาการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสะอาดในโรงงานอุตสาหกรรมทำอาหาร เพื่อศึกษาปัญหา อุปสรรค และเสนอแนวทางแก้ไขซึ่งผลที่ได้จากการศึกษาสามารถนำเทคโนโลยีการผลิตที่สะอาดเข้ามาประยุกต์ใช้ได้ ใน 2 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนการเตรียมการวัตถุดิบ และขั้นตอนการปฏิบัติการ ซึ่งจะเน้นในเรื่องของการนำกลับมาใช้ใหม่เข้ามาใช้ในกระบวนการผลิต ซึ่งการวิจัยนี้ประสบความสำเร็จเป็นอย่างสูงในขั้นตอนการเตรียมการวัตถุดิบ และขั้นตอนการปฏิบัติการ ส่วนปัจจัยภายในที่ได้ผลในเชิงบวก ก็เป็นเรื่องของความพึงพอใจต่อการปฏิบัติงาน การมีส่วนร่วมของผู้บริหารและพนักงาน ส่วนปัจจัยภายนอกที่ได้ผลดีจากการนำเทคโนโลยีสะอาดมาใช้ คือความเป็นสมาชิกสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย และการรักษาสีสิ่งแวดล้อมทางอากาศ น้ำ ขยะ และกากของเสีย

เจริญชัย แยมแซไข (2543) ศึกษาประโยชน์ทางเศรษฐศาสตร์จากการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสะอาดกับการจัดการวัตถุดิบของโรงงานอุตสาหกรรมอาหาร ซึ่งวัตถุประสงค์ของการวิจัยมีอยู่ 3 ประการ คือ การเปรียบเทียบผลประโยชน์โดยรวม การเปรียบเทียบคุณภาพน้ำทิ้ง และปริมาณการใช้น้ำที่ลดลง ในส่วนการจัดการวัตถุดิบของโรงงานอุตสาหกรรมอาหาร ระหว่างวิธีการเดิมกับเทคโนโลยีสะอาดซึ่งผู้วิจัยได้เสนอทางเลือกของเทคโนโลยีสะอาดโดยการสร้างความตระหนักในเรื่องของสิ่งแวดล้อม และกลยุทธ์ในการสร้างแรงจูงใจ โดยมีการจัดให้ฝึกอบรมบุคคลากร และปรับปรุงเครื่องจักรซึ่งผลการศึกษาปรากฏว่าประหยัดค่าใช้จ่ายลดลง คุณภาพน้ำทิ้งดีขึ้น และมีการใช้ทรัพยากรน้ำน้อยลง

สถาพร ทองวิก (2543) ศึกษาการลดการใช้พลังงานในระบบปรับอากาศ ด้วยสารดูดความชื้นชนิดแข็งคือสารโมเลกุลโควะซีฟ ซึ่งเป็นสารที่ทำงานโดยจัดเรียงตัวเป็นลักษณะกลุ่มท่อ การศึกษานี้ได้สร้างชุดทดสอบโดยควบคุมความเร็วรอบคอมเพรสเซอร์ และนำสารดังกล่าวมาประยุกต์ใช้กับระบบปรับอากาศ ผลการศึกษาวิจัยสามารถประหยัดพลังงานได้ปีละ 789 บาท สามารถคืนทุนในระยะเวลาดำเนินการ 5 ปี

เสกสรร พาป้อง (2544) ศึกษาการนำเอาหลักการของเทคโนโลยีการผลิตที่สะอาดมาประยุกต์ใช้กับกระบวนการผลิตเชื้อและกระดาษจากสา โดยประเมินจากกระบวนการผลิต และเสนอแนะให้มีการจัดการออกกแบบกระบวนการผลิต และปรับปรุงกระบวนการผลิตโดยจะต้องให้เกิดของเสียให้น้อยที่สุด ซึ่งผลจากการวิจัยจะสามารถทำให้ประหยัดน้ำในกระบวนการผลิต ประหยัดสารเคมี ประหยัดพลังงานและเพิ่มผลผลิต อันจะส่งผลให้เป็นการลดต้นทุนในด้านการผลิต และลดของเสียที่แหล่งกำเนิด ซึ่งผลการวิจัยที่ได้สามารถลดต้นทุน และลดสารเคมีได้ แสดงว่าเทคโนโลยีการผลิตที่สะอาดสามารถใช้กับกระบวนการผลิตเชื้อและกระดาษจากสาได้

พุทธชาติ เมฆทอง (2544) ศึกษากระบวนการผลิตแผ่นก๊วยเตี๋ย โดยในกระบวนการผลิตทำให้เกิดการสูญเสียกำลังแรงงานของคนงาน และสูญเสียเวลาเป็นอย่างมากในการทำแผ่นก๊วยเตี๋ย รวมทั้งสูญเสียแผ่นก๊วยเตี๋ยจากการฉีกขาด เมื่อนำเทคโนโลยีการผลิตสะอาด มาใช้โดยออกแบบ Heat Pump Dryer เพื่อเป็นการลดเวลาในการสูญเสียดังกล่าว ผลที่ได้จาก Heat Pump Dryer ทำให้ลดเวลาได้มาก พนักงานเมื่อยล้าน้อยลง มีแผ่นก๊วยเตี๋ยฉีกขาดน้อยลง เกิดประสิทธิภาพในการทำงานมากขึ้น

ศิโรรัตน์ อมรชัยทรัพย์ (2545) ศึกษาวิจัยถึงเรื่องของข้าวหอมมะลิ การศึกษาวิจัยนี้จึงมุ่งศึกษาการใช้พลังงานโดยรวมทั้งหมดตั้งแต่กระบวนการสีข้าว การบรรจุข้าวและหุงข้าว โดยได้ทำการตรวจวิเคราะห์การใช้พลังงานในโรงสีข้าวขนาดใหญ่ ซึ่งมีทั้งกระบวนการสีข้าว และบรรจุข้าวทั้งข้าวสาร และข้าวกล้องพันธุ์หอมมะลิ ซึ่งการใช้พลังงานไฟฟ้าอย่างเดียว ในกระบวนการผลิตสำหรับการหุงข้าวได้ใช้หม้อหุงข้าว 2 แบบคือแบบธรรมดา และแบบคอมพิวเตอร์และจากการตรวจวิเคราะห์การใช้พลังงานพบว่า การออกแบบหม้อหุงข้าวสามารถทำให้ประหยัดพลังงานได้

เอกวิษ ไพธสุวรรณ (2546) ศึกษาการนำเทคโนโลยีการผลิตที่สะอาดมาใช้ในโรงงานผลิตน้ำแข็งหลอด ซึ่งจากการศึกษาพบว่าต้นทุนส่วนใหญ่ คือค่าไฟฟ้าและค่าน้ำ ซึ่งการวิจัยนี้จะวิจัยเพียงเรื่องน้ำเท่านั้น จากการศึกษากระบวนการเตรียมน้ำอ่อนก่อนเข้าไปทำเป็นน้ำแข็งหลอด พบข้อเสียคือการออกแบบและการเดินระบบที่ไม่เหมาะสม ดังนั้นจึงเสนอแนะให้ปรับปรุงระบบผลิตน้ำอ่อนด้วยการเปลี่ยนทิศทางการไหลของน้ำ โดยการติดตั้งมิเตอร์ที่ประตูน้ำ และเปลี่ยนเกลือเป็นชนิดที่สะอาดกว่าเดิม ซึ่งจากการติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติม และการติดตั้งมิเตอร์ที่ประตูน้ำ การเปลี่ยนทิศทางการไหลของน้ำ พบว่าการศึกษาวิจัยนี้ทำให้สามารถลดต้นทุนและประหยัดค่าใช้จ่าย ได้ปีละ 77,100 บาท และใช้เวลาคืนทุนน้อยกว่า 2 เดือน

ธนอม ไชยวงศ์ (2546) ศึกษาวิเคราะห์ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม ที่เกิดจากกระบวนการผลิตถั่วเหลืองฝักสดแช่เยือกแข็ง เริ่มจากการศึกษาสภาพปัจจุบันของโรงงาน การจัดทำแผนผังกระบวนการผลิต การประเมินผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม การประเมินการสูญเสียจากการผลิต และจัดทำโอกาสทางเทคโนโลยีการผลิตที่สะอาดมาประยุกต์ใช้ จากการศึกษาพบว่า มีการสูญเสียทางสิ่งแวดล้อม อยู่ 6 ประเด็น ได้แก่ การใช้น้ำ การใช้พลังงานไฟฟ้า การใช้น้ำมันเชื้อเพลิง กาก

อุตสาหกรรม เสี่ยงรบกวน และกลิ่น เมื่อทำการประเมินโดยละเอียดจึงทำให้ทราบว่า หากมีการนำเสนอแนวทางปรับปรุงแก้ไขโดยวิธีการของเทคโนโลยีการผลิตที่สะอาดจะสามารถแก้ไขผลกระทบได้ทั้ง 6 ประเด็น

กัจฉา สุขเจริญ (2546) ศึกษาความเป็นไปได้ในการนำเทคโนโลยีการผลิตที่สะอาดมาใช้ในการกระบวนการผลิตนาฬิกาแขวนผนัง ซึ่งหน่วยการผลิตย่อยในโรงงานกรณีศึกษามีทั้งหมด 8 หน่วย เนื่องจากมีการใช้เม็ดพลาสติกหลายชนิด และมีได้ติดตั้งมิเตอร์แยกส่วนจึงทำให้เกิดความสูญเสีย และเมื่อทำการศึกษาเฉพาะส่วนการประเมินโอกาสเบื้องต้น การประเมินโอกาสโดยละเอียด การศึกษาความเป็นไปได้ แล้วพบว่ามีการสูญเสียเม็ดพลาสติกเป็นเงิน 148,000 บาท/เดือน และยังพบการสูญเสียของถุงพลาสติก และอุปกรณ์หีบห่อ การวิจัยนี้นำเอาเทคโนโลยีการผลิตที่สะอาดมาใช้ในการประเมินความสูญเสียว่าในกระบวนการผลิตสูญเสียอะไรบ้าง

สุพัตรา ตั้งจิตต์พรชัย (2547) ศึกษาวิจัยเพื่อหาสาเหตุและบริเวณที่เกิดความสูญเสียจากกระบวนการผลิตฝักคองบรรจุกระป๋อง โดยนำหลักการของเทคโนโลยีการผลิตที่สะอาดมาประยุกต์ใช้ หลังจากนั้นจึงได้พบประเด็นที่เป็นบ่อเกิดความสูญเสียทั้ง 4 จุด คือ จุดตรวจคัดฝักคอง จุดหั่นข่า จุดบดข่า และจุดหั่นแตงคอง เมื่อนำหลักการของเทคโนโลยีการผลิตมาและเสนอวิธีการปรับปรุงได้แก่การออกแบบโต๊ะต่างๆ ออกแบบเขียง และหาระยะเวลาต้นทุน คิดเป็นมูลค่าที่สามารถประหยัดได้เป็น 44,665 บาท/ปี

พัฒนียา ชมนบุญ (2547) ศึกษาเพื่อหาสาเหตุความสูญเสียและเสนอแนวทางในการลดความสูญเสียในกระบวนการผลิต โดยใช้เทคโนโลยีการผลิตที่สะอาด ซึ่งจากผลการศึกษาพบเกิดความสูญเสียพลังงานไฟฟ้าจาก 4 ประเด็น คือการคัดลูกไก่ การตรวจรับไข่ฟัก การเก็บไข่ฟักในห้องเย็น และการทำความสะอาดอุปกรณ์ โดยพบว่าพลังงานไฟฟ้าที่สูญเสียเกิดจากการใช้บัลลาสต์ที่ไม่เหมาะสม การทำงานอย่างต่อเนื่องของมอเตอร์ปั้มน้ำที่ใช้ในระบบระบายอากาศการเปิดคอมไฟไว้ในขณะไม่ปฏิบัติงาน และการใช้พลังงานเชื้อเพลิงของหม้อไอน้ำมากเกินไป จากการศึกษาวิจัยและประยุกต์เทคโนโลยีการผลิตที่สะอาด ได้เสนอการติดตั้งบัลลาสต์ต้นทุนต่ำ การติดตั้งอุปกรณ์ตั้งเวลาการทำงานของมอเตอร์ การปิดคอมไฟขณะที่ไม่ทำงาน การติดตั้งเครื่องทำน้ำร้อนพลังแสงอาทิตย์ ซึ่งทั้งหมดของการศึกษาวิจัยสามารถประหยัดค่าใช้จ่ายได้ถึง 204,331 บาท/ปี มีการใช้ไฟฟ้าลดลงถึงร้อยละ 22

ธรรมศักดิ์ พันธุ์แสนศรี (2547) ศึกษาวิจัยเพื่อวิเคราะห์การประหยัดพลังงานของระบบระบายอากาศในไซโลเก็บข้าวเปลือก โดยการทำงานได้แบ่งเป็น 3 ส่วน คือออกแบบและพัฒนา ระบบเก็บข้าวเปลือกต้นแบบ พัฒนาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์สำหรับทำนายอุณหภูมิข้าวเปลือก และการทดสอบสมรรถนะของระบบ โดยจากการศึกษาพบว่า เปอร์เซ็นต์ข้าวคืนหลังการสีลดลงจาก 55.9 % เหลือ 54.9% และเมื่อเสนอแนวทางจากการศึกษาจึงทำให้พบว่าสามารถชะลอการลดลงของเปอร์เซ็นต์คืนข้าวได้ถึงร้อยละ 0.75 ต่อเดือน



ณัฐสุดา สิงห์เสนี (2548) ศึกษาวิจัยการประเมินโอกาสทางเทคโนโลยีสะอาดในการผลิตแอมพูนสมุนไพรประจำคีตวายุ ณ จังหวัดลำปาง โดยประเมินหาสาเหตุและบริเวณที่มีการสูญเสียและเสนอแนวทางปรับปรุงกระบวนการผลิตให้มีของเสียน้อยที่สุด เมื่อศึกษาวิจัยพบว่าเกิดการสูญเสีย 4 ประเด็นหลักคือ การไหลทิ้งของคอนเดนเสท การใช้น้ำในกระบวนการหล่อเย็นแอมพูน การชำรุดของฉนวนหุ้มท่อไอน้ำ และพฤติกรรมการทำงานของพนักงานที่ไม่เหมาะสมจึงเสนอแนวทางปรับปรุงให้นำคอนเดนเสทที่ไหลทิ้งกลับมาใช้ใหม่ติดตั้งหัวฉีดน้ำทำให้ปริมาณการใช้น้ำลดลง และซ่อมแซมฉนวนหุ้มท่อไอน้ำที่ชำรุด และการวิจัยนี้สามารถทำให้เจ้าของโรงงานประหยัดได้ปีละ 2,061.60 บาท และพนักงานสามารถทำงานได้สะดวกยิ่งขึ้น

นนท์ สำนัญทรัพย์ (2549) ศึกษาการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสะอาดในกระบวนการผลิตข้าวโพดหวานบรรจุกระป๋อง โดยประเมินหาสาเหตุและความสูญเสียในกระบวนการผลิตข้าวโพดหวานบรรจุกระป๋อง โดยพบจุดสูญเสีย 2 ประเด็นหลักคือ 1.การสูญเสียเมล็ดข้าวโพด และ 2. การสูญเสียน้ำมันเตาในรูปของความร้อนที่ผิวของท่อส่งไอน้ำ โดยผู้วิจัยเสนอให้มีการคัดแยกขนาดข้าวโพดก่อนเข้าสู่กระบวนการผลิตและให้ลับใบมีด 2 ครั้งต่อกะการทำงาน ส่วนในเรื่องของน้ำมันเตาเสนอให้หุ้มฉนวนท่อส่งไอน้ำเพื่อลดความสูญเสียความร้อนและเสนอให้โรงงานติดตั้งเครื่องตรวจวัดปริมาณออกซิเจนในอากาศเพื่อปรับแต่งระบบการเผาไหม้ของหม้อไอน้ำให้มีประสิทธิภาพสูงสุด ซึ่งการวิจัยนี้สามารถวัดมูลค่าการประหยัดรวมได้ถึง 351,174.43 บาท/ปี

อลงกรณ์ ผาทอง (2549) ศึกษาวิจัยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสะอาดเพื่อลดซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในการบ่มใบยาสูบของสถานียบยาสูบสันกลาง วัดอุปสงค์เพื่อเปรียบเทียบต้นทุนและปริมาณก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ที่เกิดจากการใช้ถ่านหินลิกไนต์ ใช้ซังข้าวโพด และใช้ถ่านหินลิกไนต์ผสมกับซังข้าวโพดเพื่อเป็นเชื้อเพลิงสำหรับบ่มใบยาสูบการวิจัยพบว่าการใช้ซังข้าวโพดเพียงอย่างเดียวเป็นเชื้อเพลิง และไม่พบก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ส่วนการใช้เชื้อเพลิงผสมระหว่างถ่านหินลิกไนต์ผสมกับซังข้าวโพดตามอัตราส่วนความร้อนระหว่างลิกไนต์กับซังข้าวโพดพบว่าเกิดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในประมาณตามอัตราส่วน เมื่อเปรียบเทียบต้นทุนวัตถุดิบแล้วการใช้ซังข้าวโพดเพียงอย่างเดียว เป็นทางเลือกที่เหมาะสมที่สุดในการบ่มใบยาสูบ ใช้การเปรียบเทียบจากการลงทุน

ธนัญญา กนกกาญจน์กุล (2549) ศึกษาความพึงพอใจของบุคลากรในโรงงานอุตสาหกรรมเกษตรที่มีต่อการให้บริการเครือข่ายกิจกรรมฝึกงานเทคโนโลยีสะอาดของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เป็นการศึกษาวิจัยอีกรูปแบบหนึ่งที่น่าเทคโนโลยีสะอาดมาประยุกต์ใช้ โดยใช้เป็นแบบสอบถามเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลจากบุคลากรภายใน 17 โรงงาน โรงงานละ 2 คน แล้วเอาข้อมูลที่ได้มาประมวลผลโดยใช้ ค่าสถิติ ความถี่ ร้อยละ และค่าเฉลี่ย จากการเก็บรวบรวมข้อมูลในแต่ละช่วงของกิจกรรมพบว่าแบบสอบถามความพึงพอใจก่อนเข้าร่วมเครือข่ายฯ อยู่ในระดับมาก แต่ให้ความพึงพอใจปานกลางในเรื่องการประชาสัมพันธ์ในการเข้าร่วมเครือข่ายฯ

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ
ห้องสมุดงานวิจัย
วันที่ 12 พ.ย. 2552
เลขทะเบียน 219669
เลขเรียกหนังสือ

วิวัฒน์ ภูมรกด (2549) การศึกษาการนำเทคโนโลยีการผลิตที่สะอาดมาใช้ในการพัฒนาการผลิตน้ำแข็งในโรงงานผลิตเส้นก๋วยเตี๋ยว โดยใช้หลักวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมที่เน้นการมีส่วนร่วมอย่างสำคัญจากทุกฝ่ายในทุกขั้นตอน พนักงานมีความรู้เพิ่มขึ้นร้อยละ 20 และมีเจตคติที่ดีคือเห็นด้วยในการใช้เทคโนโลยีการผลิตที่สะอาด

สุวรรณี เกลิมลาภวรรณ (2550) ศึกษาปัญหางานพิมพ์ต่างๆ โดยนำหลักการของเทคโนโลยีสะอาดมาประยุกต์ใช้ในการแก้ไขปัญหา หลังจากการศึกษาวิจัยพบว่า ปัญหางานพิมพ์มีมากมาย เช่น งานพิมพ์เลื่อม คราบสกปรกสีอ่อน จุดขีดมีกบนสิ่งตีพิมพ์ เมื่อนำเทคโนโลยีการผลิตที่สะอาดมาประยุกต์ใช้ส่งผลทำให้ปัญหางานพิมพ์เลื่อมเกิดปัญหาน้อยลง และลดของเสียได้

Xin Ren (1998) ศึกษาการสรุปความสำเร็จของโครงการการผลิตที่สะอาด (CP) ในอุตสาหกรรมกระดาษของประเทศจีน จากแนวคิดทางอุตสาหกรรมและกฎหมายทางสิ่งแวดล้อม การวิเคราะห์ Clean Production (CP) เกี่ยวข้องกับการปรับปรุงเทคโนโลยี การปรับแก้เครื่องมือ การใช้ซ้ำและการนำกลับมาใช้ใหม่ ซึ่งพบว่าของเหลวสีดำ (BL) เป็นปัญหาหลักของอุตสาหกรรมกระดาษ ที่ไม่ได้ผลิตจากต้นไม้ของประเทศจีน ซึ่งเมื่อนำ การผลิตที่สะอาด (CP) มาประยุกต์ใช้ก็ทำให้ผลออกมาในด้านบวก ทั้งความสูญเสียในการผลิตและต้นทุนที่ลดลงและยังทำให้เกิดความเข้าใจอย่างลึกซึ้งภายในการผลิตอย่างสะอาดที่ซ่อนอยู่ว่ามีประโยชน์มากเพียงใด จากการศึกษาทำให้เข้าใจความหมายของ Clean Production (CP) ที่ยั่งยืน ทั้งในระดับโรงงานผลิตและระดับชาติ ที่เน้นย้ำบนพื้นฐานกลไกระดับชาติและระดับนานาชาติที่มีการนำ Clean Production (CP) ไปใช้อย่างต่อเนื่อง และอุตสาหกรรมอื่นๆต่อไป

Wilhelm Schramm (1998) ศึกษาการนำเทคโนโลยีสะอาดในโปรแกรมการทำงานลำดับที่ 4 ของ EU ซึ่งบทบาทของเทคโนโลยีสะอาดในโปรแกรมการทำงานลำดับที่ 4 ของ EU มีความสำคัญต่อการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยี หัวข้อนี้เป็นการนำเสนอการวิเคราะห์โครงการที่ได้รับการยอมรับทางเทคโนโลยีในอุตสาหกรรม การวิเคราะห์รวมถึง ” สิ่งแวดล้อมและสภาพอากาศ ” และ “ เทคโนโลยีทางอุตสาหกรรมและวัสดุ ” ทั้งวัตถุประสงค์และองค์ประกอบของโครงการตระหนักถึงการป้องกันที่แหล่งกำเนิดซึ่งมีการเปรียบเทียบโปรแกรมนี้นับกับโปรแกรมอื่นๆด้วย ยิ่งไปกว่านั้นการแนะนำที่กำหนดขึ้นมักจะตระหนักถึงองค์ประกอบของโปรแกรมในอนาคตด้วย ซึ่งบทบาทของเทคโนโลยีสะอาดในโปรแกรมการทำงานลำดับที่ 4 ของ EU สามารถทำให้โปรแกรดังกล่าวใช้งานได้เต็มประสิทธิภาพและเกิดประโยชน์สูง

Carol Boyle (1999) ศึกษาการผลิตที่สะอาดและยั่งยืน เป็นการรวมเอาการผลิตที่สะอาดเข้ากับเทคโนโลยี ในธุรกิจและอุตสาหกรรมต้องการความเชี่ยวชาญเพื่อให้ได้มาซึ่งการฝึกฝนและการส่งมอบความรู้ที่เหมาะสม ในปัจจุบันโปรแกรมของมหาวิทยาลัยส่วนใหญ่ยังเป็นโปรแกรมที่ดูแลด้านสิ่งแวดล้อมไม่ครบถ้วน ดังนั้นแนวคิดของการศึกษานี้จึงประยุกต์การจัดการด้านสิ่งแวดล้อมกับหลักการทางวิศวกรรมศาสตร์ เช่น การออกแบบ การตลาด และการบริการ เป็นต้น

วัตถุประสงค์ของการศึกษานี้เพื่ออภิปรายถึงความต้องการสำหรับการรวมการพัฒนาอย่างยั่งยืนในการปฏิบัติอย่างเชี่ยวชาญและการศึกษา และการใช้ทางหลักวิศวกรรม

Hilson (2002) ศึกษาการใช้ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมในอุตสาหกรรมเหมืองแร่ซึ่งเป็นกุญแจเพื่อความสำเร็จในการผลิตที่สะอาด การศึกษานี้เป็นการทดสอบการปฏิบัติในธุรกิจของการรวมเอาระบบการจัดการทางสิ่งแวดล้อม(EMS) เข้ากับการดำเนินระบบที่เกี่ยวข้องกับเหมืองแร่ สามารถสรุปได้ว่าการผลิตที่สะอาด (CP) สามารถช่วยการจัดการทางสิ่งแวดล้อม(EMS) ของอุตสาหกรรมเหมืองแร่ได้

Ralph A. Luken (2004) ศึกษาวิจัยเรื่องการนำเสนอเชิงโปรแกรมของศูนย์การผลิตเครื่องทำความสะอาดแห่งชาติเกี่ยวกับ UNIDO/UNEP โดย The United Nations Industrial Development Organization (UNIDO) และ United Nations Environment Programme (UNEP) ได้จับมือกันสร้างโปรแกรม National Cleaner Production Centers (NCPCs) ในปี 1995 ด้วยการลงทุน 8 ศูนย์ เมื่อนำ Clean Production (CP) มาประยุกต์ใช้ จึงได้แนะนำลูกค้าว่าควรหาวิธีการอย่างไรให้แก้ไขปัญหาละเอียดได้ดีที่สุด เพื่อให้เกิดแนวคิดในการแก้ไขปัญหาละเอียดด้าน วิธีการใช้แนวคิดของ Clean Production (CP) ในระดับโรงงานเป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพสำหรับการชี้แจงและการจัดการโรงงานเป็นอย่างดี อย่างไรก็ตามการเผยแพร่และการประยุกต์ใช้แนวคิด Clean Production (CP) ในธุรกิจขนาดเล็กลงและขนาดใหญ่ (SMEs) บนพื้นฐานข้อดีทางการเงินและไม่ได้เกิดขึ้นได้ง่ายๆ ดังนั้นจึงมีต้องเผยแพร่แนวคิดผ่านการส่งเสริม (การเพิ่มความตระหนัก และการฝึกฝน) ต่อไปในระดับชาติ

Kasikowski et al. (2004) ศึกษาการผลิตที่สะอาดในอุตสาหกรรมผลิตแอมโมเนีย-โซดา : การศึกษาทางนิเวศวิทยาและเศรษฐศาสตร์มีวิธีการ 5 วิธีเพื่อลดผลกระทบทางลบของโรงงานผลิตโซดาแอช ต่อสิ่งแวดล้อม จากการศึกษาวิจัย และการทดสอบในห้องปฏิบัติการ พบว่าสามารถหาวิธีที่มีประสิทธิภาพสูง ในการผลิตโซดาแอช ลดส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์พบว่าการวิจัยนี้ให้ประโยชน์ทางการเงินแก่โรงงานผลิตโซดา และให้ คุณค่าทางนวัตกรรม และสามารถนำผลจากการทดลองในห้องทั้งสองสามารถยืนยันได้จากการนำไปใช้จริงในโรงงาน

Fitzgerald Yaw Jr et al.(2005) ศึกษาเทคโนโลยีสะอาดเพื่อการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน เนื่องจากนักท่องเที่ยว ปัจจุบันองค์กรต่างเริ่มให้ความสำคัญในการเลือกเป้าหมายของการท่องเที่ยว ปัจจัยหลักที่มีความสำคัญในตัวเลือกคือคุณภาพของจุดหมายปลายทางที่เลือก ผู้วางแผนการท่องเที่ยวจะต้องมีความยั่งยืนในปลายทางและความหลากหลายหัวข้อที่มีการป้องกันสิ่งแวดล้อมและเป็นการอนุรักษ์ การศึกษานี้เป็นกรณีศึกษาเพื่อนำเสนอความเชื่อมโยงระหว่างการใช้เทคโนโลยีสะอาดซึ่งเป็นเรื่องหลักทางสิ่งแวดล้อมกับการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน พบว่าเทคโนโลยีสะอาดมีบทบาทสำคัญในการเพิ่มขึ้นของอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวในแคริบเบียน และยังพบว่ามีกลุ่มนักท่องเที่ยวที่สนใจการพัฒนาผลผลทางการท่องเที่ยวที่เป็นผลดีต่อสิ่งแวดล้อม

Michael Koefoed (2008) ศึกษาการใช้เทคโนโลยีสะอาดเพื่อใช้ในอุตสาหกรรมโลหะขั้นปลายของแอฟริกาใต้ โดยการผลิตในแต่ละกระบวนการมักจะได้รับการเน้นย้ำและเป็นกลยุทธ์เพื่อสนับสนุนการนำเสนอ การศึกษาเทคโนโลยีสะอาด ผลจากการรวบรวมในช่วงปี 2000-2005 พบว่ามีโรงงานแบบสมบูรณ์แบบมากกว่า 12 แห่ง ที่สร้างเทคโนโลยีสะอาดได้ดีที่สุด ด้วยระยะเวลาต้นทุนเพียง 1.8 ปี จากผลการวิจัยทำให้การบริหารด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมทำให้เกิดความสามารถในการกระตุ้นการแพร่กระจายของเทคโนโลยีสะอาดและสามารถทำให้เข้าถึงระดับนานาชาติได้อย่างรวดเร็ว

2.2.2 การใช้ซ้ำหรือการนำกลับมาใช้ใหม่

พัชรี ธรรมเดชศักดิ์ (2545) ศึกษาการนำเอาเทคโนโลยีการผลิตที่สะอาดมาประเมินและศึกษาปริมาณการใช้ทรัพยากร(น้ำ) ประเมินมลพิษ(น้ำเสีย) ในโรงงานอุตสาหกรรมที่ผลิตนมพาสเจอร์ไรซ์ จากการศึกษาวิจัยพบว่าโรงงานอุตสาหกรรมขนาดใหญ่มักเกิดการสูญเสียจากกระบวนการล้างวัสดุอุปกรณ์เป็นส่วนใหญ่และใช้น้ำในปริมาณมากกว่าโรงงานอุตสาหกรรมขนาดเล็ก ซึ่งโรงงานขนาดเล็กจะมีกำลังการผลิตต่ำกว่า มีเครื่องจักรและ อุปกรณ์น้อยกว่า ดังนั้นจึงใช้น้ำน้อยกว่า และส่วนใหญ่การสูญเสียจากการผลิตนมพาสเจอร์ไรซ์ จะมาจากการทำน้ำนมหกหล่นแล้วต้องทำความสะอาด ดังนั้นเมื่อนำเอาหลักการของเทคโนโลยีการผลิตที่สะอาดมาประยุกต์ใช้ จึงต้องมุ่งเน้นที่การใช้น้ำและพลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ และเหมาะสมที่สุดเป็นหลัก รวมถึงพัฒนากระบวนการผลิตให้สูญเสียน้ำมน้อยที่สุด โดยการออกแบบให้เพิ่มหัวฉีดที่สายยางขณะล้างทำความสะอาด จะสามารถลดการใช้น้ำได้ถึง 50 % และเสนอให้มีการใช้ระบบอัตโนมัติในการควบคุมการใช้น้ำ และเสนอให้มีการใช้ระบบอัตโนมัติในการควบคุมการป้อนน้ำนม และการใช้ระบบอัตโนมัติในการควบคุมการไฟฟ้า จากผลการวิจัยสรุปทำให้โรงงานผลิตนมพาสเจอร์ไรซ์มีประสิทธิภาพและศักยภาพสูงขึ้น

จุฑารัตน์ อริยะธรรมถาวร (2546) ศึกษาวิจัยการประยุกต์เทคโนโลยีการผลิตที่สะอาดเพื่อนำน้ำเสียจากกระบวนการย้อมสีผ้ากลับไปใช้ซ้ำ และไปบำบัดเพื่อนำกลับไปใช้ใหม่ได้และได้ทำการวิเคราะห์คุณภาพน้ำย้อมผ้าและสำรวจปริมาณน้ำเสียจากกระบวนการผลิตการย้อมสีผ้าแล้วนำไปตรวจสอบเพื่อหาวิธีการและแนวทางแก้ไข จากนั้นรวบรวมข้อมูลและการหาวิธีการบำบัดที่เหมาะสม โดย วิธีการแรก คือการนำน้ำล้างผ้าขั้นสุดท้ายไปใช้โดยตรงเพื่อล้างผ้าในขั้นตอนแรก โดยออกแบบขนาดถังพักเพื่อเก็บรวบรวมน้ำเสียสำหรับการนำไปใช้ซ้ำ วิธีที่สองคือการปรับปรุงคุณภาพน้ำก่อนนำกลับไปใช้ใหม่ โดยขบวนการออสโมซิสผันทกลับ แล้วนำกลับไปใช้ในกระบวนการผลิตและในหม้อต้มไอน้ำ ทำให้ประหยัดต้นทุนในการใช้น้ำเป็นจำนวนมาก และสามารถนำน้ำทิ้งกลับมาใช้ใหม่ได้

สายรุ้ง จินตนา (2547) การศึกษาวิจัยเชิงทดลอง โดยการนำเทคโนโลยีการผลิตที่สะอาด มาประยุกต์ใช้ในกระบวนการผลิต โดยมีความมุ่งหวังเพื่อที่จะลดปริมาณน้ำใช้ ปริมาณน้ำเสีย และลด

ค่าใช้จ่ายในการใช้น้ำ จากการวิจัยสามารถลดปริมาณน้ำใช้ได้ถึง 40.79 % ลดปริมาณน้ำเสียได้ถึง 55.04% และลดค่าใช้จ่ายจากการใช้น้ำได้ถึง 40.79 %

Jae-Sok Kim et al. (1997) ศึกษาการพัฒนาเทคโนโลยีสะอาดในอุตสาหกรรมการหมักแอลกอฮอล์ซึ่งระบบการปลดปล่อยที่มีค่าเป็นศูนย์ในอุตสาหกรรมการหมักแอลกอฮอล์พัฒนาจากการนำน้ำกลั่นกลับมาใช้อีก ซึ่งการนำน้ำที่ผ่านการกลั่นเรียกว่า distillage โดยที่ distillage นี้สามารถเป็นน้ำเพื่อการปรุงในขั้นตอนการหมักต่อไปได้หลังจากผ่านการบำบัดอย่างเหมาะสมแล้ว การกรองระดับเล็ก (ultrafiltration) ที่มีเซรามิกเมมเบรน กระบวนการใหม่ยืนยันได้ว่ามีความเสถียรตลอดระยะเวลาการนำกลับมาใช้ซ้ำ 8 ครั้ง เทคโนโลยีสะอาดใหม่นี้สามารถนำมาใช้ได้ ในอุตสาหกรรมการหมักเหล้าโดยปราศจากการใช้กระบวนการบำบัดทางชีวภาพ

Sangho Lee et al. (1997) ศึกษาวิจัยเรื่องเทคโนโลยีสะอาดในอุตสาหกรรมผลิตแก้วคริสตัล ซึ่งการขัดคริสตัลด้วยกรด ก่อให้เกิดของเสียที่ปนเปื้อนด้วยตะกั่วและฟลูออไรด์เป็นปริมาณมาก ซึ่งการปลดปล่อยสารเหล่านี้มีข้อกำหนดที่จำกัดในประเทศเกาหลี หากมีปริมาณมากเกินไปมาตรฐานทำให้ผิดกฎหมายได้ อย่างไรก็ตามการนำเทคโนโลยีต่างๆการบำบัดก็เป็นการแก้ปัญหาที่ปลายเหตุ และไม่สามารถทำให้ได้ระดับของเสียสะอาดพอที่จะสามารถปลดปล่อยออกสู่สิ่งแวดล้อมได้ตามมาตรฐาน วัตถุประสงค์ของการศึกษานี้เพื่อพัฒนาระบบการปลดปล่อยที่ใกล้ศูนย์ในอุตสาหกรรมการผลิตแก้วคริสตัล ซึ่งนำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ในกระบวนการอีกครั้ง

Guoa, H.C et al. (2006) ศึกษาการผลิตแอลกอฮอล์ในประเทศจีน โดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีการผลิตที่สะอาดมาใช้ในการแก้ไขปัญหาด้านมลภาวะ จัดเป็นอุตสาหกรรมระดับชาติ แต่อย่างไรก็ตามกระบวนการผลิตยังส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมกับชุมชน โดยเกิดกลิ่นเหม็นจากแก๊สมีเทน และจากกระบวนการหมัก จนเกิดเป็นปัญา ดังนั้นเทคโนโลยีการผลิตที่สะอาดจึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการแก้ไขปัญหาผลที่ได้จากการวิจัย สามารถลดปริมาณน้ำทิ้ง และสามารถประหยัดพลังงานได้

H.C. Guo et al. (2006) ศึกษาเรื่องการประเมินทางเลือกสำหรับการผลิตที่สะอาดสำหรับการอุตสาหกรรมแอลกอฮอล์ในประเทศจีนของโรงงานผลิตแอลกอฮอล์ Shouguang ซึ่งอุตสาหกรรมแอลกอฮอล์ในจีนมีความสำคัญต่อเศรษฐกิจของประเทศจีนมาก ปัญหาที่เกิดขึ้นคือความเสื่อมโทรมของสิ่งแวดล้อมและการส่งผลกระทบต่อชุมชนท้องถิ่น เทคโนโลยีการผลิตที่สะอาด Clean Production (CP) เป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพในการลดการปลดปล่อยของเสียและรักษาทรัพยากร ซึ่งมักจะเป็นที่นิยมนำมาใช้ในอุตสาหกรรมผลิตแอลกอฮอล์ในประเทศที่กำลังพัฒนา ส่วนในประเทศจีน เทคโนโลยีดังกล่าวมีบทบาทมากในโรงงานหลายแห่ง อย่างไรก็ตามการประเมินและวิธีที่นำไปใช้เทคโนโลยี Clean Production (CP) ในโรงงานแอลกอฮอล์ของประเทศจีนยังคงขาดแคลน การแก้ไขปัญหาที่ต้องการทางเลือกในการผลิตที่สะอาดเพื่อการแก้ไข โดยมีทางเลือก Clean Production (CP) ที่นำมาเป็นทางเลือกทั้งหมด 5 ทางเลือกที่ผ่านการคัดเลือก เป็นวิธีที่ผ่านการสำรวจในโรงงาน จากการศึกษา



ทำให้เกิดการสนับสนุนทางทฤษฎีและทางปฏิบัติสำหรับการผลิตที่สะอาดและการพัฒนาอย่างยั่งยืนในอุตสาหกรรมแอลกอฮอล์ของประเทศไทย

Sohair I (2007) ศึกษาวิจัยเรื่องการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีการผลิตที่สะอาด ในอุตสาหกรรมเคมี ซึ่งมุ่งเน้นในเรื่องการปลดปล่อยมลพิษเข้าใกล้ศูนย์โดยมีวัตถุประสงค์หลักของการศึกษานี้คือเพื่อศึกษาและวัดโอกาสของการใช้วิธีการป้องกันสิ่งแวดล้อมและการลดของเสียในอุตสาหกรรมเคมี ซึ่งอุตสาหกรรมนี้ผลิตสาร poly sulfonated naphthalene formaldehyde เพื่อใช้เป็นสาร plasticizer สำหรับคอนกรีต ปัญหาสิ่งแวดล้อมเกิดขึ้นเกิดจากการปนเปื้อนสารนี้ในน้ำเสียเป็นจำนวนมากและยังมีลักษณะของแข็งคล้ายเค้กปนเปื้อนในน้ำด้วย จึงมีความจำเป็นที่จะต้องเลือกวิธีการตรวจวัดและการประเมินราคา ซึ่งวิธีการเหล่านี้ได้แก่การนำน้ำที่ผ่านการบิบออกจากของแข็งมาใช้ใหม่ การนำน้ำล้างมาใช้ในถังปฏิกิริยา การใช้ระบบหล่อเย็นแบบปิดสำหรับปั๊มความดันสูง การควบคุมดูแลการรั่วไหลของวัสดุ การควบคุมดูแลการรั่วไหลของวัสดุ ผลิตภัณฑ์และน้ำ และการใช้ประโยชน์จากผลิตภัณฑ์ที่เหลือจากของเสียที่เป็นของแข็งในขั้นสุดท้าย ทำให้เกิดลงทุนอย่างมีประสิทธิภาพและมีระยะเวลาคืนทุนที่สั้น และยังเป็น การลดปริมาณของเหลวและสารอินทรีย์ในน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดแล้วด้วย

Orathai Chavalparit (2008) ศึกษาเรื่องเทคโนโลยีสะอาดสำหรับอุตสาหกรรมแป้งมันสำปะหลังในประเทศไทย ด้วยอุตสาหกรรมแป้งมันสำปะหลังเป็นอุตสาหกรรมอาหารขนาดใหญ่ แต่การเจริญเติบโตของอุตสาหกรรมแป้งมันสำปะหลังทำให้เกิดมลภาวะทางน้ำอย่างหนัก เพราะเป็นแหล่งผลิตของเสียที่เป็นของแข็งและน้ำเสียที่มีปริมาณสารอินทรีย์สูง การศึกษานี้เป็นการนำทางเลือกของเทคโนโลยีสะอาดเพื่อปรับปรุงสิ่งแวดล้อมของโรงงานผลิตแป้งมันสำปะหลังในประเทศไทย โดยการเลือกโรงงานผลิตแป้ง 8 แห่ง ทั้งในแง่ของการลดปริมาณน้ำเสียและการใช้พลังงาน จากการศึกษาสรุปได้ว่าการนำน้ำกลับมาใช้ซ้ำ (reuse) และนำน้ำกลับมาใช้กระบวนการใหม่ (recycle) การปรับปรุงเทคโนโลยีในกระบวนการผลิตและการใช้แก๊สชีวภาพเพื่อทดแทนน้ำมันเชื้อเพลิงสำหรับการเผาไหม้ การนำวิธีการเหล่านี้ไปใช้ในอุตสาหกรรมจึงแสดงให้เห็นว่ามีการลดการสูญเสียแป้ง และการประหยัดน้ำและเชื้อเพลิงในอุตสาหกรรม เพื่อติดตั้งระบบการปลดปล่อยเป็น 0 นี้ จึงมีการรวมเอาการกรองขุ่นนาโนเข้ากับการตกตะกอนด้วยสารส้มเพื่อกำจัดไออนที่เกิดขึ้น เช่น แคลเซียม ซัลเฟต และซิลิเกต จากน้ำเสีย และเพื่อให้ได้น้ำที่มีคุณภาพสูงกลับมาใช้ใหม่ เทคโนโลยีสะอาดนี้ได้นำไปประยุกต์ใช้กับอุตสาหกรรมแก้วคริสตัลและทำให้มีการพัฒนา 4 อย่าง ได้แก่ การอนุรักษ์น้ำ, การบำบัดน้ำเสีย, การนำน้ำที่ผ่านการบำบัดแล้วมาใช้ใหม่ และการลดสิ่งอำนวยความสะดวกในการบำบัดน้ำเสียได้

Georg Steinhauser (2008) ศึกษาการผลิตที่สะอาดในกระบวนการโซลเวย์ซึ่งกระบวนการโซลเวย์เป็นกระบวนการผลิตโซดาแอช ซึ่งทำให้เกิดของเสียทั้งที่เป็นของแข็งและของเหลวตลอดระยะเวลาอันยาวนานนับสิบปีหรือร้อยปี ในการศึกษาครั้งนี้เสนอแหล่งของเสียจากกระบวนการโซลเวย์และ

ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม พบว่ามีการทิ้งทั้งเป็นของเสียชนิดน้ำ เป็นของของเสียชนิดแข็ง และเป็นของแข็งที่ไม่ละลายน้ำ ซึ่งมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมมากกว่าสารละลายเกลือ ดังนั้นจึงสรุปว่าการผลิตที่สะอาดสามารถทำได้โดยการใช้วัตถุดิบที่สะอาดหรือใช้เทคโนโลยีเข้ามาช่วยลดการเกิดของเสียที่แหล่งกำเนิด

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่ามีอุตสาหกรรมหลากหลายประเภท ไม่ว่าจะเป็น อุตสาหกรรมอาหาร อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ อุตสาหกรรมเครื่องสำอางค์ อุตสาหกรรมเคมี ฯลฯ ต่างนำเทคโนโลยีการผลิตที่สะอาดเข้ามาประยุกต์ใช้ในโรงงาน เพื่อช่วยในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตของโรงงาน ดังนั้นแต่ละอุตสาหกรรมจึงเลือกวิธีการที่หลากหลายของเทคโนโลยีการผลิตที่สะอาด หรือบางอุตสาหกรรมเลือกใช้ทั้ง 2 วิธี เมื่อดำเนินไปตามวิธีการที่เหมาะสม ก็จะสามารถลดต้นทุนการผลิตได้ และทำให้ประหยัดมากขึ้น สำหรับบางประเภทอุตสาหกรรมให้ความสำคัญด้านความเข้าใจของพนักงานในเรื่องของความตระหนักต่อความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม หรือตระหนักและเข้าใจต่อการใช้ต้นทุนอย่างคุ้มค่า ฯลฯ ดังนั้นจะเห็นได้ว่าเทคโนโลยีการผลิตที่สะอาดสามารถประยุกต์ได้กับโรงงานได้หลายประเภท ซึ่งแต่ละประเภทโรงงาน จะสามารถเลือกวิธีการที่เหมาะสมของเทคโนโลยีการผลิตที่สะอาดได้ เพื่อนำมาเพิ่มศักยภาพของโรงงาน อย่างยั่งยืน