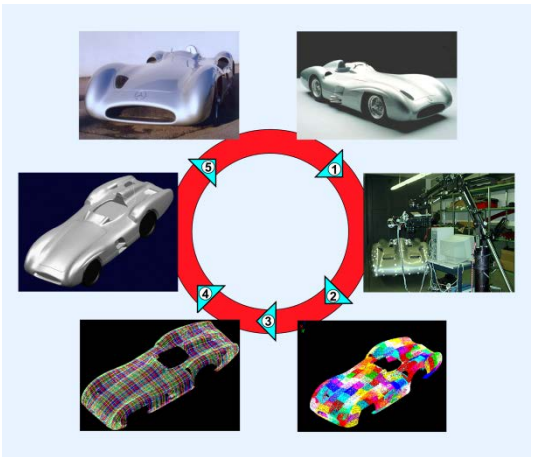
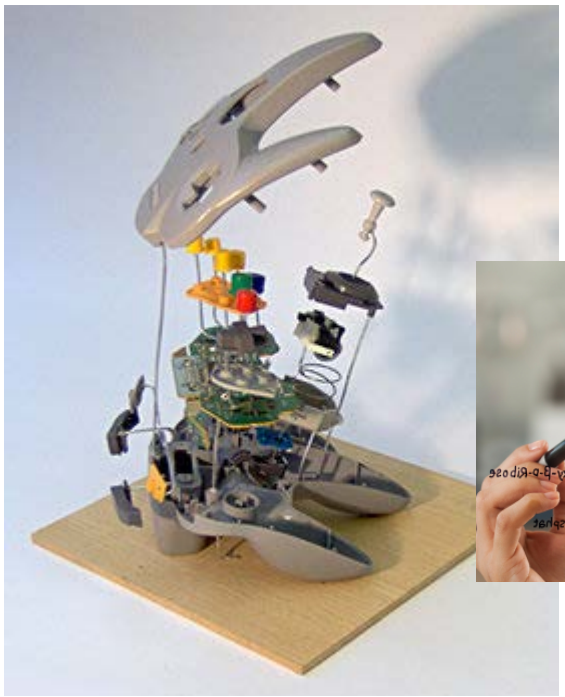
1. วิศวกรรมย้อนรอยคืออะไร

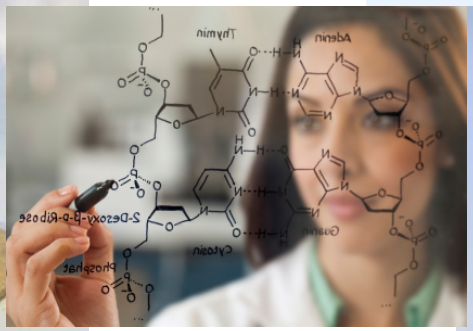
วิศวกรรมย้อนรอย (Reverse Engineering) หมายถึง กระบวนการพัฒนาโดยใช้การวิเคราะห์สืบกลับไปจากต้นแบบที่มีอยู่เดิม โดยต้องมีการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลจากชิ้นงานต้นแบบอย่างเป็นระบบ ตั้งแต่วัสดุ คุณสมบัติ จนถึงกรรมวิธีการผลิต อาจขยายความได้ว่าเป็นการลอกเลียนแบบสร้างสรรค์ และยังเป็นการแก้ไขข้อบกพร่องของการประดิษฐ์เดิมให้ดียิ่งขึ้น

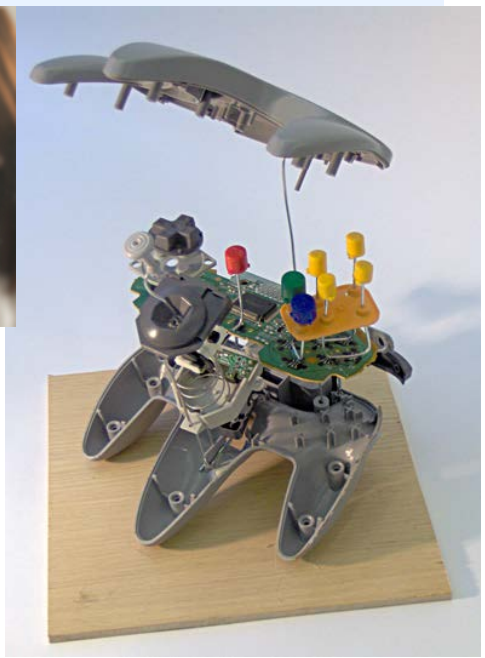
reverse engineering สามารถทำได้กับทั้งสิ่งที่จับต้องไม่ได้ เช่นระบบการทำงาน บริการ หรือสิ่งที่จับต้องได้ เช่น สินค้าต่างๆ วิธีทำ reverse engineering ด้วยการแยกอุปกรณ์ หรือถอดเป็นชิ้นๆ ส่วนใหญ่เป็นวิธีที่ทำแล้วได้ผลในการศึกษาหรือปรับปรุงสินค้าต้นแบบให้ดีกว่าเดิม เช่นอาจจะย้อนรอยดูในเรื่องของขนาด รูปร่างของต้นแบบหรือวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิต (หาภาพประกอบ)



ซึ่งบางครั้งบริษัทคู่แข่งอาจต้องซื้อเครื่องจักรของอีกบริษัท เพื่อไปเรียนรู้วิธีการทำงานหรืออาจต้องแยกเป็นชิ้นส่วน เพื่อให้ทราบถึงขั้นตอนการประกอบ (หาภาพประกอบ)







ทั้งนี้ก็จะนำข้อมูลที่ได้มาสร้างสรรค์หรือพัฒนาเป็นนวัตกรรมใหม่ๆ นั่นเองเหตุผลที่วิศวกรรมย้อนรอยถูกนำมาใช้เป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการทางวิศวกรรมก็อาจจะด้วยเหตุผลทางธุรกิจหรือเชิงพาณิชย์ แต่นั่นอาจจะไม่ใช่เหตุผลหลักเสมอไปเพราะประโยชน์ที่ได้ก็ทำให้เกิดเทคโนโลยีหรือเครื่องจักรใหม่ๆ มากมาย ส่วนเหตุผลอื่นๆ ก็เช่น ผู้ผลิตรายเก่ายกเลิกการผลิตไปแล้ว หรือเพื่อวิเคราะห์ส่วนที่ดีหรือไม่ดี หรือเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ของเดิมให้ดียิ่งขึ้น”

วิศวกรรมย้อนรอย ดีอย่างไร?

- สามารถต่อยอดไปสู่การสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์ที่ดีกว่าเดิม
- ประหยัดเวลา ไม่ต้องเสียเวลาลองผิดลองถูก เพราะสิ่งที่นำมาเป็นต้นแบบก็ต้องการันตีความสำเร็จหรือประสิทธิผลของต้นแบบชิ้นนั้นอยู่แล้ว
- ประหยัดต้นทุน เครื่องจักรที่นำเข้าจากต่างประเทศมักมีราคาแพง หากเราสามารถศึกษากระบวนการทำงานของเครื่อง จักร จนสามารถผลิตเองได้ นอกจากการทำงานจะมีประสิทธิภาพก็ยังช่วยลดส่วนต่างจากการนำเข้าได้อย่างมาก

วิศวกรรมย้อนรอย ผิดกฎหมายไหม?

วิศวกรรมย้อนรอย มักจะถูกเข้าใจว่าเป็นการลอกเลียนแบบหรือทำซ้ำโดยไม่ได้พัฒนา ซึ่งตามกฎหมายแล้วการทำวิศวกรรมย้อนรอยหรือวิศวกรรมย้อนกลับนั้น **ไม่ผิดกฎหมาย** เพราะได้รับการคุ้มครองตามพระราชบัญญัติความลับทางการค้า พ.ศ.๒๕๔๕ มาตรา ๗ “การกระทำอย่างใดอย่างหนึ่งต่อไปนี้แก่ความลับทางการค้า มิให้ถือว่าเป็นการละเมิดสิทธิในความลับทางการค้า...” และ “(๔) การทำวิศวกรรมย้อนกลับ ได้แก่ การค้นพบความลับทางการค้าของผู้อื่น โดยผู้ค้นพบได้ทำการประเมินและศึกษาวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ที่เป็นที่รู้จักกันทั่วไป เพื่อค้นคว้า หาวิธีที่ผลิตภัณฑ์นั้นได้รับการประดิษฐ์ จัดทำหรือพัฒนา แต่ทั้งนี้ บุคคลที่ทำการประเมินและศึกษาวิเคราะห์ดังกล่าวจะต้องได้ผลิตภัณฑ์เช่นว่านั้นมาโดยวิธีที่สุจริต”

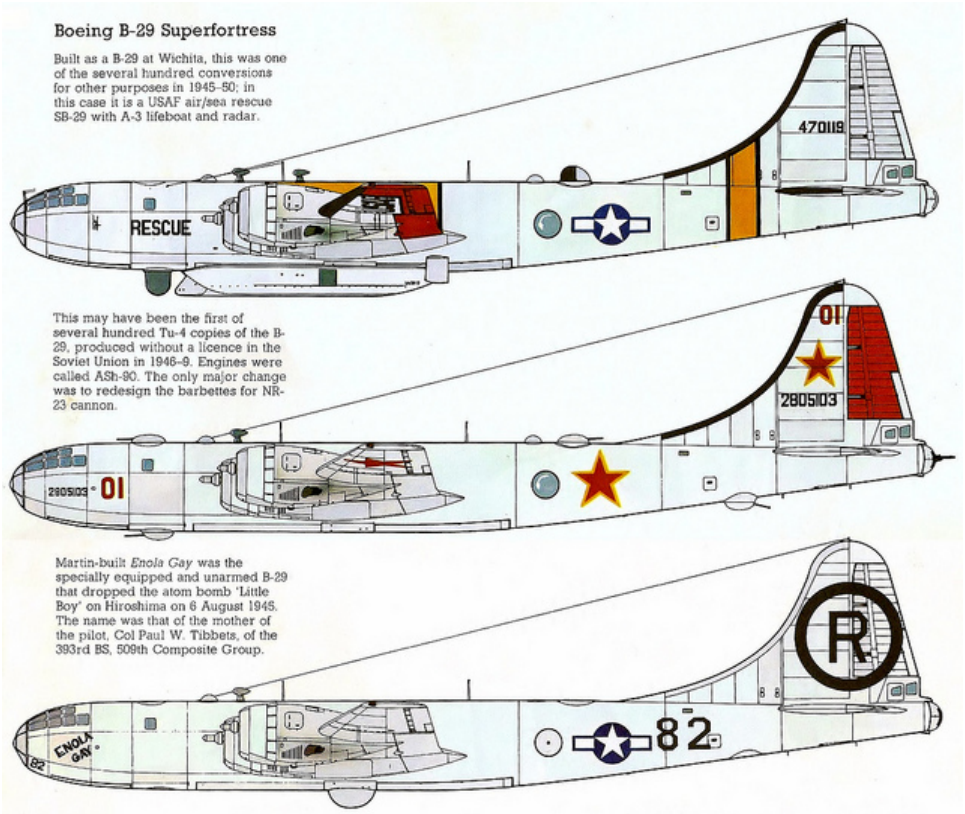
2. ความเป็นมาวิศวกรรมย้อนรอย (ในภาพรวม)

"การพัฒนาอันไม่หยุดยั้งของเทคโนโลยี นอกจากจะเข้ามามีบทบาทในการขับเคลื่อนโลกให้ก้าวหน้าอยู่ตลอดเวลาแล้ว ยังเป็นการผลักดันให้การแข่งขันของประเทศต่างๆ มีสูงขึ้นตามไปด้วย สำหรับประเทศไทยที่อาศัยศักยภาพในฐานะประเทศผู้ผลิต และส่งออกเป็นฟันเฟืองใหญ่ในการขับเคลื่อนประเทศ การหาแนวทาง หรือวิธีการ ที่จะมาช่วยสนับสนุน ทั้งในด้านการส่งเสริมกำลังการผลิต และคุณภาพของผลิตภัณฑ์ให้ดียิ่งขึ้น จึงเป็นเรื่องที่มีการศึกษาวิจัย และหาแนวทางพัฒนามาโดยตลอด

วิศวกรรมย้อนรอย ถือเป็นทางเลือกที่จะมาช่วย "ยกระดับ" การแข่งขันให้ประเทศไทยทัดเทียมกับประเทศอื่นๆ บนเวทีโลกภายใต้กรอบการพัฒนาดังกล่าว แรกเริ่มวิศวกรรมย้อนรอยถูกนำมาใช้ในการทหารยุคสงครามโลกครั้งที่สองและยุคสงครามเย็นเพื่อคัดลอกเทคโนโลยี อุปกรณ์ หรือข้อมูลของประเทศอื่น อย่างที่กองทัพสหราชอาณาจักรและกองทัพอเมริกันได้ประกาศว่า เยอรมันมีถังเก็บน้ำมันเบนซินที่มีการออกแบบอย่างยอดเยี่ยม พวกเขาได้ทำวิศวกรรมผันกลับเพื่อคัดลอกถังเหล่านี้ หรือ เครื่องบินทิ้งระเบิด B-29 ของฝ่ายอเมริกันจำนวนหนึ่งที่ไปปฏิบัติภารกิจที่ญี่ปุ่น ถูกบังคับให้ลงจอดในสหภาพโซเวียต ภายในไม่กี่ปีต่อมา โซเวียตได้สร้างเครื่องบินทิ้งระเบิด Tu-4 ซึ่งลอกเลียนแบบมาจากเครื่องบิน B-29 ทุกประการ

ในปัจจุบัน บทบาทของตัววิศวกรรมย้อนรอยได้เปลี่ยนไป ซึ่งในการอธิบายทางวิทยาศาสตร์นั้นถือเป็นพื้นฐานที่ใช้ระเบียบวิธีทางวิทยาศาสตร์วิเคราะห์การทำงานในแต่ละส่วน จากนั้นจึงนำมาสร้างอุปกรณ์ใหม่หรือโปรแกรมใหม่ ที่ทำงานได้เหมือนเดิม ซึ่งเป็นที่ยอมรับอย่างแพร่หลายในต่างประเทศไม่ว่าจะเป็นอเมริกา ญี่ปุ่น เกาหลี ไต้หวัน เป็นต้น

สำหรับประเทศไทยนั้น เทคโนโลยีวิศวกรรมย้อนรอย ได้ช่วยพัฒนาและสร้างเครื่องจักรตามความต้องการของภาคอุตสหากรรมการผลิตที่ส่วนใหญ่ต้องนำเข้าเครื่องจักรจากต่างประเทศเป็นการลดต้นทุนการผลิต ทั้งในแง่ของระยะเวลาวิจัยพัฒนาที่ช่วย "เปิดโอกาส" ที่จะเกิดการพัฒนาเทคโนโลยีใหม่ๆ ให้เกิดขึ้น ได้อย่างรวดเร็ว ไม่ต้องลองผิดลองถูก อันทำให้สามารถเน้นการค้นคว้าได้อย่าง "ตรงประเด็น" และมี "ประสิทธิภาพ" มากยิ่งขึ้น อีกทั้งยังเป็นการ "ลดค่าใช้จ่าย" ให้กับผู้ประกอบการไทยให้ลงทุนสร้างเครื่องจักร หรือเครื่องมือได้เอง โดยที่ไม่ต้องนำเข้าจากต่างประเทศอันจะช่วยลดปัญหาการซ่อมบำรุงไปโดยปริยาย ตลอดระยะเวลาที่ผ่านมา กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้ให้การสนับสนุนการพัฒนาเทคโนโลยีด้วยกระบวนการวิศวกรรมย้อนรอย มาตั้งแต่ปี 2547 จวบกระทั่งปัจจุบันนับเป็นเวลาถึง 10 ปี ซึ่งถือว่าน้อยมากเมื่อเทียบกับประวัติศาสตร์การใช้วิศวกรรมย้อนรอยที่มีมากว่า 75 ปี อย่างไรก็ตามไม่มีข้อมูลที่ระบุชัดเจนว่า วิศวกรรมย้อนรอยเข้ามามีบทบาทต่อการพัฒนาประเทศไทยตั้งแต่เมื่อไร และผลของการนำวิศวกรรมย้อนรอยมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาชาตินั้น ปัจจุบันมีการพัฒนาหรือเปลี่ยนแปลงหรือประสบความสำเร็จไปในระดับใด ในขณะที่ จีน เกาหลี ไต้หวัน ประสบความสำเร็จอย่างมากในการพัฒนาชาติด้วยวิศวกรรมย้อนรอย จึงเป็นเรื่องราวที่น่าสนใจอย่างยิ่งสำหรับประวัติศาสตร์และความสำเร็จของวิศวกรรมย้อนรอยของประเทศไทย"



Reverse Engineering

3. ประโยชน์ที่ประเทศไทยจะได้รับจาก วิศวกรรมย้อนรอย

4. ประเภทของอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง

วิศวกรรมย้อนรอยถูกนำมาประยุกต์ใช้ในหลากหลายอุตสาหกรรม ไม่ว่าจะเป็น อุตสาหกรรมเทคโนโลยีวัสดุ เช่น การขึ้นรูปหล่อแบบ ผลิตอะไหล่ ชิ้นส่วน รวมไปถึงการย้อนรอยสูตรทางเคมี เช่น พลาสติก ยาง คอมโพสิท ปูน คอนกรีต กาว เป็นต้น รวมไปถึงอุตสาหกรรมหนัก ในการผลิตเครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ ที่เกี่ยวพันถึงอุตสาหกรรมประเภทต่างๆ เช่น อุตสาหกรรมแปรรูปอาหาร อุตสาหกรรมการเกษตร อุตสาหกรรมยานยนต์ อุตสาหกรรมเครื่องจักรกลอัตโนมัติ อุตสาหกรรมพลังงานทดแทน รวมไปถึงการทำวิศวกรรมย้อนรอยของซอฟต์แวร์ โปรแกรม หรือระบบปฏิบัติการต่างๆ นอกจากนี้ ยังมีการใช้วิศวกรรมย้อนรอยในเทคโนโลยีการแพทย์และเวชกรรม ทำให้เราได้รับการรักษาในราคาไม่สูงนัก รวมถึงสูตรยาต่างๆที่ราคาไม่แพง ดังจะเห็นได้ว่า เทคโนโลยี หรือผลิตภัณฑ์ต่างๆรอบตัวเรา มาจากกระบวนการวิศวกรรมย้อนรอยแทบทั้งสิ้น ไม่ว่าจะเป็น รถยนต์ ทีวี มือถือ หรือแม้แต่เสื้อผ้าที่ใส่ ถึงแม้จะไม่มีผู้ประกอบการรายใด ยืดอกอย่างภาคภูมิว่าธุรกิจของเขาเจริญก้าวหน้ามาได้จากวิศวกรรมย้อนรอย แต่คงไม่มีผู้ใดปฏิเสธว่า วิศวกรรมย้อนรอยมีส่วนส่งเสริมศักยภาพทางการแข่งขันทางธุรกิจ

๕. การส่งเสริมการพัฒนาเทคโนโลยีเครื่องจักรกลผ่านกระบวนการวิศวกรรมย้อนรอย โดยกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สำนักส่งเสริมและถ่ายทอดเทคโนโลยี สำนักงานปลัดกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สป.วท.) ได้ดำเนินงานโครงการศึกษา พัฒนา และถ่ายทอดเทคโนโลยีในกระบวนการผลิตด้วยวิธีวิศวกรรมย้อนรอย (Reverse Engineering: RE) มาตั้งแต่ปี ๒๕๔๗ จนถึงปี ๒๕๕ ๖ ได้ร่วมทุนกับสถาบันการศึกษา สถาบันทางวิชาการ สถาบันวิจัย สมาคม และผู้ประกอบการภาคเอกชนมากกว่า ๖๔๐ ล้านบาท และมีการสนับสนุนโครงการไปแล้วจำนวนมากถึง ๙๙ โครงการ โดยมีเป้าหมายเพื่อพัฒนาผู้ประกอบการไทยให้มีศักยภาพในการผลิตเครื่องจักรกลทดแทนการนำเข้าจากต่างประเทศ

อย่างไรก็ตามโครงการวิศวกรรมย้อนรอยยังคงเป็นชื่อโครงการที่ผู้ได้ยินรู้สึกติดภาพลบทั้งในและต่างประเทศ ในปี พ.ศ. ๒๕๕๔ จึงมีแนวความคิดที่จะเปลี่ยนชื่อโครงการ ประกอบกับการขยายขอบเขตการสนับสนุนของโครงการให้ครอบคลุมถึงเทคโนโลยีใหม่ที่ต่อยอดจากการทำวิศวกรรมย้อนรอย เพื่อให้สอดคล้องกับกลไกการสนับสนุนการพัฒนาและถ่ายทอดเทคโนโลยีของประเทศ ดังนั้นในปี พ.ศ. ๒๕๕๕ โครงการวิศวกรรมย้อนรอย จึงเปลี่ยนชื่อเป็น โครงการวิศวกรรมเพื่อการสร้างสรรค์คุณค่า ด้วยเหตุผลและความหมายของชื่อโครงการตามที่ได้กล่าวมา

นอกจากเหตุผลปัจจัยที่กล่าวมาข้างต้นแล้ว การเปลี่ยนชื่อ โครงการวิศวกรรมย้อนรอย เป็น โครงการวิศวกรรมเพื่อการสร้างสรรค์คุณค่า ยังเป็นการดำเนินงานตามแนวทางการพัฒนาเทคโนโลยีที่ได้กำหนดไว้ล่วงหน้า เพราะนอกจากจะเปลี่ยนชื่อโครงการแล้ว ยังมีการปรับปรุงขอบตเขตการดำเนินงานของโครงการให้ครอบคลุมถึงการพัฒนาเทคโนโลยีใหม่ในไทย ถึงแม้ไม่มีต้นแบบจากต่างประเทศก็ตาม กล่าวคือ สามารถครอบคลุมเทคโนโลยีที่เกิดจากการต่อยอดเทคโนโลยีเดิมให้กลายเป็นเทคโนโลยีใหม่ขึ้นได้ เพื่อให้เกิดการพัฒนาเทคโนโลยีเครื่องจักรกลที่เป็น Local Content ของไทย ซึ่งหากพิจารณาขั้นตอนหรือกลไกการถ่ายทอดเทคโนโลยีของไทย สรุปง่ายๆ ๓ ขั้นคือ

ขั้นต้น “เทศในไทย” : ส่งเสริมให้ต่างประเทศลงทุนในประเทศไทยเพื่อหวังดูดซับเทคโนโลยี

ขั้นกลาง “ไทยในไทย” : ส่งเสริมให้เกิด Local Content ในประเทศไทย หลังจากที่ดูดซับเทคโนโลยีมา ได้ระดับหนึ่ง

ขั้นปลาย “ไทยในเทศ” : ขั้นสุดยอดของความสำเร็จ คือผู้ประกอบการไทยสามารถดูดซับเทคโนโลยีจนสามารถพัฒนาเป็นของตัวเอง และก้าวล้ำจนอยู่ระดับเดียวกันหรือเหนือกว่าต่างประเทศ และสามารถไปลงทุนในต่างประเทศและแข่งขันได้

ประเทศไทยจึงควรทบทวนกลไกการสนับสนุนให้เกิดการถ่ายทอดและดูดซับเทคโนโลยี ในระดับขั้น “ไทยในไทย” และ “ไทยในเทศ” อย่างเป็นรูปธรรมด้วยแนวความคิดข้างต้น การขับเคลื่อนระดับขั้นจาก “เทศในไทย” ให้ก้าวขึ้นสู่ “ไทยในไทย” เป็นแนวความคิดที่ก่อเกิดเป็นกลไกการส่งเสริมที่เป็นต้นแบบของโครงการวิศวกรรมย้อนรอย ซึ่งดำเนินการมาตั้งแต่ปี ๒๕๔๗ และกำลังก้าวเข้าสู่ปีที่ ๑๐ ใน ปีนี้ อย่างไรก็ตาม กลไกการสนับสนุนต้องขับเคลื่อนไปข้างหน้า การผลักดันและจูงใจให้เกิด การขับเคลื่อนระดับขั้นจาก “ไทยในไทย” ให้เข้าสู่ “ไทยในเทศ” จึงเกิดเป็นโครงการวิศวกรรมสร้างสรรค์คุณค่า เพื่อขับเคลื่อนกลไกการส่งเสริมให้เกิดการพัฒนาต่อยอดเทคโนโลยีเดิมให้กลายเป็นเทคโนโลยีใหม่ที่ทัดเทียมต่างชาติหรือดียิ่งกว่าเดิมซึ่งโครงการวิศวกรรมสร้างสรรค์คุณค่านี้ จะมีรูปแบบกิจกรรมที่ เพิ่มเติมเข้ามาให้สอดคล้องกับแนวคิดดังกล่าว เช่น กิจกรรมการประกวดการออกแบบระบบการผลิตแบบอัตโนมัติ และ กิจกรรมเทคโนโลยีรีดีไซน์ ที่จะเริ่มต้นในปี ๒๕๕๗

6. ความสำเร็จของโครงการในรอบ 10 ปี ที่ผ่านมา

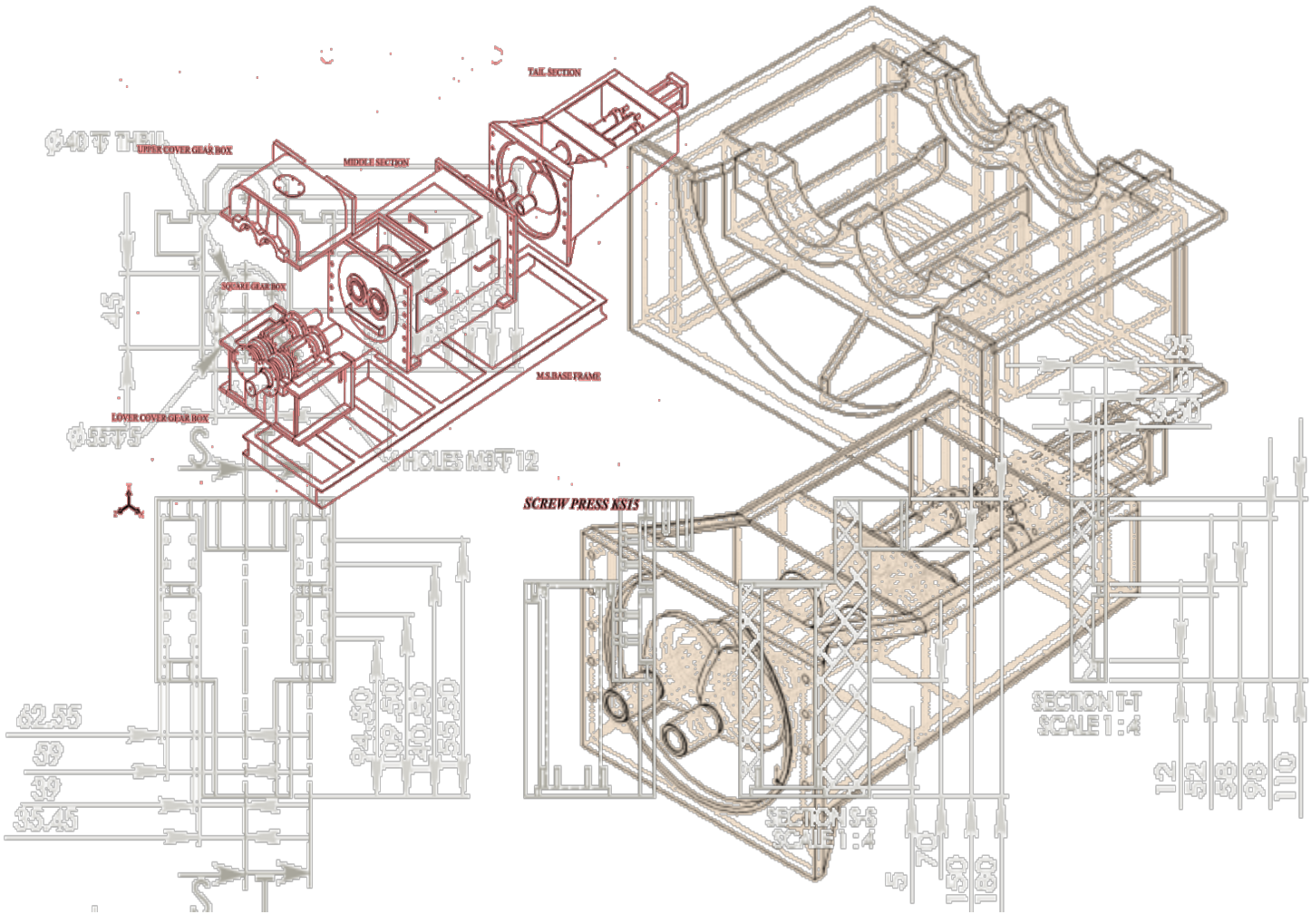
สำนักส่งเสริมและถ่ายทอดเทคโนโลยี สำนักงานปลัดกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สป.วท.) ได้ดำเนินงานโครงการศึกษา พัฒนา และถ่ายทอดเทคโนโลยีในกระบวนการผลิตด้วยวิธีวิศวกรรมย้อนรอย (Reverse Engineering: RE) มาตั้งแต่ปี ๒๕๔๗ จนถึงปี ๒๕๕ ๖ โดยมีเป้าหมายเพื่อพัฒนาผู้ประกอบการไทยให้มีศักยภาพในการผลิตเครื่องจักรกลทดแทนการนำเข้าจากต่างประเทศ โดยได้ส่งเสริมให้เกิดการลงทุนระหว่างภาครัฐ และผู้ประกอบการภาคเอกชนมากกว่า ๖๔๐ ล้านบาท และมีการสนับสนุนโครงการไปแล้วจำนวนมาก ถึง ๙๙ โครงการ ก่อให้เกิดมูลค่าต่อระบบเศรษฐกิจในภาพรวมถึง ๓-๔ เท่าของการลงทุน หรือประมาณการเป็นมูลค่ามากกว่า ๒ ,๐๐๐ ล้านบาท จากการจำหน่ายเครื่องจักรในเชิงพาณิชย์และการให้บริการ มูลค่าต้นทุนการผลิตที่ลดลงจากการนำเข้าเครื่องจักรและผู้เชี่ยวชาญจากต่างประเทศ รวมถึงต้นทุนองค์ความรู้ที่เกิดขึ้นโดยไม่ต้องลงทุนการวิจัยจากจุดเริ่มต้น และผลจากการส่งเสริมยังเพิ่มเติมโอกาสในการขยายตลาด และเพิ่มขีดความสามารถทางการแข่งขันให้กับผู้ประกอบการไทยอย่างประเมินค่าไม่ได้ โดยมีได้ผู้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยีจากโครงการวิศวกรรมย้อนรอย มากกว่า ๓,๕๐๐ คน

๙๙ เทคโนโลยี จาก ๑๐ ปี วิศวกรรมย้อนรอย

๑. เครื่อง ๓D CNC Router
๒. เครื่องโฮโมจิไนซ์ UHT ๒ ขั้นตอนแบบปลอดเชื้อ ขนาด ๒๐๐ ลิตร และขนาด ๔๐๐๐ ลิตร
๓. เครื่องทอดชนิดน้ำมันท่วมแบบต่อเนื่อง
๔. เครื่องบดเศษพลาสติก
๕. เครื่อง CNC Machining Center
๖. เครื่องเตรียมวัตถุดิบในการแปรรูปอาหาร
๗. เครื่องหีบน้ำมันจากเมล็ดสบู่ดำ ๓ ขนาด
๘. เครื่องทดสอบห้ามล้อและเครื่องทดสอบศูนย์ล้อรถ
๙. เครื่องคัดขนาดกุ้งแบบลูกกลิ้ง (Roller Grader)
๑๐. เครื่อง CNC ๕ Axis for Jewelry Industry
๑๑. เครื่องฉีดพลาสติก (Plastic Injection Machine) ขนาด ๒๐๐ ตัน
๑๒. เครื่องอบระบบดูดความชื้น (Dehumidifier)
๑๓. เครื่องกรองน้ำเชื่อมความดันแบบแนวตั้ง (Diastar Filter)
๑๔. เครื่องขึ้นรูปชนิดแม่พิมพ์หมุน (Rotational Molding Machine) ขนาด ๒๐ ลูกบาศก์เมตร
๑๕. เครื่อง Freeze Dryer เพื่อใช้ในการผลิตวัคซีนและเซรุ่ม
๑๖. ชุดเครื่องอัดแท่งเชื้อเพลิงแข็ง (Briquetting Machine) เพื่อใช้ในกระบวนการแก๊สซิฟิเคชั่น (Gasification)
๑๗. เครื่องอัดแท่งชีวมวล
๑๘. เครื่องบรรจุและรัดปากสำหรับบรรจุภัณฑ์ด้วยยางพารา
๑๙. เครื่องไตเทียม
๒๐. เครื่องผลิตน้ำมันเชื้อเพลิงจากขยะพลาสติก ๑,๐๐๐ กิโลกรัมต่อวัน ด้วยกระบวนการไพโรไลซิส
๒๑. เตาเผาขยะพลาสมา
๒๒. เครื่องย่อยขยะและวัสดุเหลือใช้ขนาด ๑๐๐ ตันต่อวัน
๒๓. เครื่องตัด Pattern พร้อมซอฟท์แวร์ช่วยในการผลิต
๒๔. เครื่องตัดด้วยลวดอัตโนมัติ พร้อมซอฟท์แวร์ช่วยในการผลิต
๒๕. เครื่องจักรเป่าขวดพลาสติก พีอีทีและแม่พิมพ์พรีฟอร์ม พีอีที สำหรับขวด ๑๐ ลิตร

๒๖. เครื่องอัดก้อนเศษโลหะ
๒๗. เครื่องวัดพิกัด ๓ มิติ พร้อมซอฟท์แวร์ช่วยในการผลิต
๒๘. การพัฒนาสร้างอินเวอร์เตอร์ในระบบควบคุมสภาวะอากาศในโรงเรือนแบบปิด
๒๙. ชุดเครื่องจักรสำหรับกระบวนการสกัดน้ำมันปาล์มดิบชนิดประสิทธิภาพสูง
๓๐. ระบบโรงสีขนาดเล็กสำหรับกลุ่มเกษตรชุมชน
๓๑. ชุดเครื่องจักรสำหรับกระบวนการผลิตชีวมวลอัดแท่ง
๓๒. เครื่องเคลือบผิวชิ้นส่วนยานยนต์แบบ PVD
๓๓. เครื่องอบของเหลวสุญญากาศ
๓๔. เครื่องหีบปาล์ม ขนาด ๑๕ ตันทะลายต่อชั่วโมง (แบบสกรูคู่)
๓๕. เครื่องต้นแบบโรงไฟฟ้าชีวมวลแบบถอดประกอบได้ ขนาด ๒๕ กิโลวัตต์
๓๖. เครื่องต้นแบบขนาดใหญ่สำหรับงานเซรามิก พร้อมซอฟท์แวร์ช่วยการผลิต
๓๗. เครื่องแสกนฟันและผลิตฟันเทียม
๓๘. เครื่องบรรจุหลอด พร้อมป้อนหลอดอัตโนมัติ
๓๙. เครื่องตัดครีบ ลบคมฟันเฟือง
๔๐. ชุดเครื่องจักรสำหรับกระบวนการผลิตปุ๋ยชีวภาพจากชีวมวล
๔๑. ชุดเครื่องจักรสำหรับกระบวนการผลิตมันเส้นคุณภาพสูง
๔๒. เครื่องฉีดพลาสติกขนาดเล็ก
๔๓. เตาเผาไฟฟ้า (Graphite Furnance)
๔๔. เครื่องรีไซเคิลน้ำยาหล่อเย็นอุตสาหกรรม
๔๕. ชุดหัวเผาอัจฉริยะโดยใช้เชื้อเพลิงแท่งตะเกียบ
๔๖. เครื่องจักรเก็บเกี่ยวทะลายปาล์มและรถขนถ่ายทะลายปาล์ม
๔๗. เครื่องชงกาแฟสด
๔๘. เครื่องปรับความถี่กระแสไฟฟ้า (Inverter แบบ Pure-Sine Wave) ใช้กับพลังงานแสงอาทิตย์
๔๙. เครื่องคั่วกาแฟสด
๕๐. ชุดเครื่องจักรสำหรับเตาเผาศพแบบเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม
๕๑. เครื่องเคลือบยาด้วยน้ำตาลแบบอัตโนมัติ
๕๒. อุปกรณ์สำหรับการตรวจสอบสมรรถนะเครื่องจักรกลซีเอ็นซี
๕๓. รถขนชิ้นส่วนวัสดุ/ชิ้นงานขับเคลื่อนอัตโนมัติ
๕๔. ปั้นจั่นแบบ Derrick Crane ขนาด ๓.๕ ตัน
๕๕. เตาอบไม้อัดแผ่นวีเนียร์
๕๖. เครื่องสร้างตัวเร่งปฏิกิริยาด้วยเทคนิคคาโทดิกอาร์ค
๕๗. เครื่องผสมทรายหล่อแบบต่อเนื่อง
๕๘. เครื่องป้องกันการจุดระเบิดด้วยสัญญานวิทยุสื่อสาร (Walky – Talky)
๕๙. ระบบวัดปริมาณออกซิเจนในอากาศสำหรับอุตสาหกรรมอาหารแช่แข็ง
๖๐. เครื่องย่อยวัสดุอินทรีย์เป็นผงโดยกรรมวิธีไอน้ำแรงดันสูงเพื่อผลิตเชื้อเพลิง
๖๑. เครื่องกำเนิดไฟฟ้าขนาดเล็กอเนกประสงค์สามารถใช้เชื้อเพลิงเหลวได้ทุกชนิด
๖๒. เครื่องรีไซเคิลน้ำยาล้างคราบไขมันแบบไอระเหย
๖๓. โครงการพัฒนาสร้างคอมพิวเตอร์สมองกลวิชั่นพร้อมซอฟท์แวร์สำหรับหุ่นยนต์อุตสาหกรรม
๖๔. เครื่องวัดน้ำตาลด้วยเทคนิค Polarization
๖๕. ชุดเครื่องดูดและกรองฝุ่นอุตสาหกรรมแบบไซโคลนสำหรับโรงสีข้าว

๖๖. เครื่องนึ่งฆ่าเชื้อโรคอัตโนมัติสำหรับเครื่องมืออุปกรณ์การแพทย์
๖๗. เครื่องผสมน้ำยาสำหรับเครื่องฟอกเลือดไตเทียม
๖๘. เครื่องล้างตัวกรองสำหรับการฟอกเลือด
๖๙. โครงการพัฒนาสร้างเครื่องล้างถังเคมีและเชื้อเพลิงด้วยระบบปิด
๗๐. โครงการพัฒนาสร้างหม้อต้มไอน้ำรักษ์ธรรมชาติจากเชื้อเพลิงแท่งตะเกียบ
๗๑. เครื่องย่อยวิเศษ
๗๒. เครื่องยนต์สเตอร์ลิงกำเนิดไฟฟ้าด้วยเชื้อเพลิงชีวมวล
๗๓. เตียงพยาบาลป้องกันแผลกดทับพลิกตะแคงตัวคนไข้ด้วยระบบอัตโนมัติ
๗๔. เครื่องล้างอุปกรณ์การแพทย์ด้วยระบบอัลตราโซนิกส์ร่วมกับเตาแม่เหล็กไฟฟ้า
๗๕. เครื่องเคลือบแผ่นสเตนเลสด้วยเทคนิคคาโทดิค อาร์ค
๗๖. โครงการพัฒนาสร้างเครื่องวัดการกระจายน้ำหนักที่เท้า
๗๗. โครงการพัฒนาสร้างระบบจ่ายคอนกรีตชนิดแขนพับสำหรับงานก่อสร้าง
๗๘. การพัฒนาสร้างเรือขุดลอกตะกอน
๗๙. การสร้างเครื่องมือทดสอบอะคูสติกอิมิชชั่น
๘๐. การออกแบบพัฒนาสร้างระบบหุ่นยนต์วิชั่นเพื่อใช้ในงานตรวจสอบฝาสูบรถยนต์
๘๑. การสร้างเครื่องสกัดน้ำมันหอมระเหยจากพืชสมุนไพรโดยใช้คาร์บอนไดออกไซด์เหลวที่สภาวะเหนือจุดวิกฤต
๘๒. เครื่องทำน้ำอุ่นอินดักชั่น (Induction shower bath)
๘๓. การสร้างเครื่องเจียระไน(Regrind)Ball Screw
๘๔. การพัฒนาระบบกรองอากาศในระบบอุตสาหกรรมหล่อโลหะ
๘๕. กาแฟสดจรยุทธ์(Mobile coffee bean)
๘๖. การออกแบบและสร้างโรงเรือนปศุสัตว์สำเร็จรูปสำหรับเลี้ยงหมู
๘๗. การสร้างเตาปฏิกรณ์แบบฟูอิดไดซ์เบดแก๊สซิไฟเออร์ (Fluidized bed Gasifier)
๘๘. เครื่องสีข้าวขนาดเล็กระดับครัวเรือน
๘๙. หม้อต้มไอน้ำสำหรับโรงงานแปรรูปผลิตผลโครงการหลวง
๙๐. เครื่องจักรและถังหมักเพื่อผลิตข้าวแดงให้เป็นสีธรรมชาติ
๙๑. ระบบการลดความชื้นของผลิตผลการเกษตรด้วยความร้อนที่ใช้เตาชีวมวลเป็นแหล่งความร้อน
๙๒. แขนหุ่นยนต์ประเภทสการาสาหรับสายการผลิตอุตสาหกรรม
๙๓. เครื่องยิงคัดแยกสีเมล็ดข้าวสาร
๙๔. เครื่องจักรอบแห้งสุญญากาศและลดอุณหภูมิ
๙๕. เครื่องกำจัดมอดในข้าวขนาดเล็กด้วยคลื่นไมโครเวฟสำหรับชุมชน
๙๖. ต้นแบบเครื่องล้างขยะพลาสติก
๙๗. ระบบเกษตรกรรมความแม่นยำสูง
๙๘. ระบบเก็บเกี่ยวลำไย
๙๙. เตาเผาไฟฟ้าอุณหภูมิสูงเพื่อการปรับปรุงคุณภาพพลอยคอรันดัมด้วยความร้อน


TAIL SECTION
UPPER COVER GEAR BOX
MIDDLE SECTION
SQUARE GEAR BOX
M.S.BASE FRAME
LOVER COVER GEAR BOX
SCREW PRESS KS15
SECTION T-T
SCALE 1 : 4
SECTION S-S
SCALE 1 : 4

7. ตัวอย่างโครงการที่เกิดจากความร่วมมือต่าง ๆ

เครื่อง ซีเอ็นซี 5 แกน สำหรับอุตสาหกรรมอัญมณี (CNC 5 Axis for Jewelry Industry**)**

นำไปใช้ในอุตสาหกรรม เครื่องประดับและอัญมณี อุตสาหกรรมแม่พิมพ์

ลักษณะเด่นของเครื่อง

สามารถเคลื่อนที่ได้ 5 แกนพร้อมกัน และกัดชิ้นงานเสร็จได้ในครั้งเดียว เมื่อเปรียบเทียบกับเครื่องปกติทั่วไปที่ต้องพลิกชิ้นงานให้ครบทุกด้าน ช่วยลดเวลาและปัญหาที่เกิดจากการตั้งงานใหม่หลายๆครั้ง ทำให้ได้ชิ้นงานที่มีคุณภาพดีและรวดเร็วกว่าเดิม ได้ปริมาณชิ้นงานมากขึ้นและสามารถควบคุมคุณภาพทุกชิ้นงานได้

การนำไปประยุกต์ใช้ประโยชน์

มีการนำไปใช้ในอุตสาหกรรมอัญมณีและเครื่องประดับ มีนักลงทุนชาวอิตาลีซื้อไปใช้งานจำนวนมาก

การขยายผลเชิงพาณิชย์

จำหน่ายไปแล้ว กว่า 40 เครื่อง

มูลค่ามากกว่า 18 ล้านบาท

ทดแทนการนำเข้าได้กว่า 170 ล้านบาท

เครื่องหีบน้ำมันจากเมล็ดสบู่ดำ 3 ขนาด

นำไปใช้ในอุตสาหกรรม อุตสาหกรรมน้ำมันพืช และพลังงานทดแทน

ลักษณะเด่นของเครื่อง

มีขนาดเหมาะสมต่อการจำหน่ายในตลาด อีกทั้งยังมีต้นทุนการทำงานต่ำกว่า ประหยัดกว่าเครื่องที่จำหน่ายในท้องตลาด

การนำไปประยุกต์ใช้ประโยชน์

ผลิตผลทางการเกษตร ชนิดอื่นๆได้ เช่น การหีบน้ำมันงา และปาล์ม เป็นต้น ปัจจุบันส่งออกไปจำหน่ายยังประเทศเพื่อนบ้าน

การขยายผลเชิงพาณิชย์

จำหน่ายไปแล้ว กว่า 100 เครื่อง

มูลค่าจำหน่ายมากกว่า 8.6 ล้านบาท

ทดแทนการนำเข้าได้กว่า 20 ล้านบาท

เครื่องอัดแท่งชีวมวล (Wood pelletizer)

นำไปใช้ในอุตสาหกรรม

ใช้เพื่อการแปรรูปวัสดุเหลือใช้จากการผลิตทางการเกษตรและอุตสาหกรรม เช่น ฟางข้าว แกลบ กากอ้อย เศษขี้เลื่อย กิ่งไม้ เศษไม้ยางพารา มูลสัตว์ หรือของเหลือจากโรงงานแปรรูปทางการเกษตรอื่นๆ โดยนำวัตถุดิบดังกล่าวมาผ่านกระบวนการอัดแท่งเป็นเชื้อเพลิง (Pallet) ซึ่งสามารถประยุกต์ใช้ได้ ในโรงงานปาล์ม กลุ่มสหกรณ์ผู้ปลูกปาล์ม โรงสีข้าว โรงเลื่อย โรงงานผลิตเฟอร์นิเจอร์

ลักษณะเด่นของเครื่อง

เป็นการเพิ่มมูลค่าของสิ่งที่ไม่ใช้แล้ว และเป็นการสร้างงาน สร้างรายได้ให้แก่ชุมชน

การนำไปประยุกต์ใช้ประโยชน์

นำไปใช้ในโครงการสำคัญหลายโครงการ เช่น โครงการรีไซเคิลลำไยค้างสต๊อค ปี 2546/2547 โดยใช้เป็นพลังงานชีวมวล ซึ่งสามารถสร้างรายได้กลับคืนรัฐถึง 30 ล้านบาท และมีส่วนส่งเสริมโครงการหมู่บ้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต้นแบบ โรงไฟฟ้าชีวมวลขนาดเล็กสำหรับชุมชน โดยนำเชื้อเพลิงชีวมวลไปผลิตไฟฟ้าให้แก่ชุมชน และสร้างรายได้จากการจำหน่ายเชื้อเพลิงชีวมวลให้แก่ชุมชน นอกจากนี้ยังสามารถขยายผลต่อเนื่องเพื่อให้เกิดสาธารณะประโยชน์ต่างๆอีกมากมาย

การขยายผลเชิงพาณิชย์

มีผู้สนใจติดต่อขอซื้อมากกว่า 20 ราย

ประมาณเป็นมูลค่าซื้อขายมากกว่า 60 ล้านบาท

ซึ่งจะทดแทนการนำเข้าได้กว่า 140 ล้านบาท

เครื่องดูดและดักกรองฝุ่นอุตสาหกรรมแบบไซโคลนสำหรับโรงสีข้าว

นำไปใช้ในอุตสาหกรรม

ใช้ในกรองฝุ่นโรงสีข้าว และกรองฝุ่นในโรงงานอุตสาหกรรมต่างๆ เช่น โรงโม่หิน โรงปูน โรงเลื่อย โรงไม้ โรงงานเฟอร์นิเจอร์ โรงงานอาหารสัตว์ โรงปุ๋ย และเหมืองแร่ต่างๆ เป็นต้น

ลักษณะเด่นของเครื่อง

สามารถดูดฝุ่นแห้งได้ทุกชนิด กรองฝุ่นโดยถุงกรอง ความจุสูง สามารถจัดการฝุ่นได้ดี มีสมรรถนะในการกรองฝุ่นได้ถึง 5-10 Micro-gram/m^3 มีประสิทธิภาพการกรองได้ไม่น้อยกว่า 99% พื้นที่ในการติดตั้งน้อย ดูแลรักษาง่าย ได้มาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อม

การนำไปประยุกต์ใช้ประโยชน์

มีการนำไปใช้กรองฝุ่นในโรงสีข้าวทั้งขนาดใหญ่และขนาดเล็ก ในพื้นที่จังหวัด แพร่ สุพรรณ นครปฐม นนทบุรี ชลบุรี นครสวรรค์เป็นต้น โดยในปัจจุบันติดตั้งไปแล้วกว่า 10 ราย ภายใน 1 ปี

การขยายผลเชิงพาณิชย์

จำหน่ายและติดตั้งแล้วกว่า 10 เครื่อง

มูลค่าจำหน่ายมากกว่า 10 ล้านบาท

ทดแทนการนำเข้าได้กว่า 50 ล้านบาท