



โครงการวิศวกรรม
เพื่อการสร้างสรรค์คุณค่า
20 พฤศจิกายน 2557
ศูนย์ประชุมไบเทค (Thai Metalex 2014)

ปีงบประมาณ 2556
(ช่วงเวลาดำเนินงาน ปี 2556-2557)



MTEC
a member of NSTDA

วิศวกรรมเพื่อการสร้างสรรค์คุณค่า

- วิศวกรรม (Engineering)
- วิศวกรรมย้อนรอย (Reverse Engineering)
- วิศวกรรมคุณค่า (Value Engineering)
- การสร้างสรรค์คุณค่า (Value Creation)
- เศรษฐกิจสร้างสรรค์ (Creative Economy)



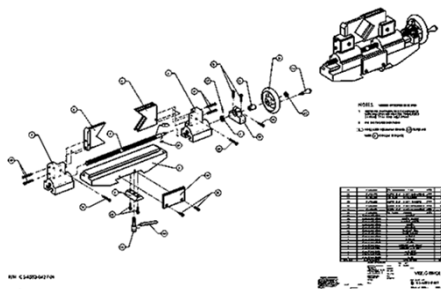
MTEC
a member of NSTDA

วิศวกรรมย้อนรอย เพื่อการศึกษาและปรับปรุง

- วิศวกรรมย้อนรอย คือการสกัดแยกองค์ความรู้ หรือข้อมูลด้านการออกแบบจากสิ่งที่มีการสร้างไว้แล้ว ที่ได้มาคือกระบวนการและขั้นตอนการประกอบ ร่วมด้วยการพินิจวิเคราะห์ว่าแต่ละส่วนต่าง ๆ ที่ถอดแยกเหล่านั้นมีหน้าที่ใดและทำงานอย่างไร ในรายละเอียด (en.wikipedia.org)
- จากนั้นจึงพิจารณาความเป็นไปได้ในการดัดแปลง ว่าชิ้นส่วนเหล่านั้นจำเป็นต้องมีอยู่หรือไม่ รูปร่างและขอบเขตการทำงานตามหน้าที่เหมาะสมแล้ว วัสดุที่ใช้ทำให้เกิดชิ้นส่วนเหล่านั้นมีความเหมาะสมในเชิงต้นทุน ขอบเขตการทำงานที่และเงื่อนไขการใช้งานตามความต้องการเพียงใด



MTEC
a member of NSTDA



วิศวกรรมย้อนรอย เพื่อการลอกแบบและพัฒนา

- กระบวนการทำงานเพื่อการสำเนารูปร่างของชิ้นส่วน หรือหลาย ๆ ชิ้นส่วนเพื่อประกอบขึ้นเป็นอุปกรณ์ โดยใช้เครื่องมือที่ทันสมัยในการสำเนา เพื่อในขั้นตอนการทำให้ได้เหมือน จากนั้นจึงใช้เครื่องมือที่ทันสมัยเหล่านั้นเพื่อการดัดแปลง ปรับปรุง และพัฒนา
- ควรตระหนักว่าการใช้เทคโนโลยี 3D CAD/CAM ถือเป็นทางเลือกในการออกแบบ แต่จะไม่มีประโยชน์ใด ๆ หากผู้ใช้ไม่มีความเข้าใจถึงที่มาของการออกแบบเหล่านั้น
- จำเป็นต้องพิจารณาร่วมกับข้อกำหนดด้านทรัพย์สินทางปัญญา



MTEC
a member of NSTDA



วิศวกรรมคุณค่า

- การศึกษาคุณค่าของผลิตภัณฑ์ ขั้นตอนการทำงาน สินค้า เครื่องมือ หรือ บริการอย่างเป็นขั้นตอน เพื่อพัฒนาให้สิ่งที่ศึกษานั้นมีคุณค่ามากขึ้น โดยยังคงคุณค่าพื้นฐานอยู่เช่นเดิม
- ในการศึกษาขั้นตอนการทำงาน วิศวกรรมคุณค่าคือการพัฒนากระบวนการทำงาน หมายถึงการบริหารจัดการ
- ในการศึกษาผลิตภัณฑ์ วิศวกรรมคุณค่าคือการพัฒนาคุณค่าของผลิตภัณฑ์ให้สูงขึ้น



MTEC
a member of NSTDA

การสร้างสรรค้คุณค่า

- การเพิ่มคุณค่าให้กับสินค้า บริการ หรือกิจกรรมที่ให้ผลลัพธ์ในเชิงธุรกิจ
- การสร้างสรรค้คือการทำให้เกิดผลในเชิงบวก
- สร้างสรรค้คุณค่าสูงสุดด้วยการบริหารนวัตกรรม
- สร้างสรรค้คุณค่าด้วยการลดต้นทุนและการบริหารทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ
- สร้างสรรค้คุณค่าด้วยแนวคิดทางการตลาดและประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่แตกต่าง
- ดำเนินควบคู่ไปกับการพัฒนาองค์กรด้วยกระบวนการจัดการองค์ความรู้ (Knowledge Management)



MTEC
a member of NSTDA

เศรษฐกิจสร้างสรรค์

- การดำเนินกิจกรรมทางเศรษฐกิจที่เน้นการใช้ความรู้และเทคโนโลยีให้เกิดประโยชน์ในลักษณะการสร้างสรรค์ผลงาน หมายถึง การต่อยอด การสร้างความแตกต่าง การตลาดแห่งใหม่ และการเพิ่มขีดความสามารถของสถานประกอบการแบบก้าวกระโดด ด้วยการบริหารองค์ความรู้ (KM) การสนับสนุนให้เกิดอุตสาหกรรมสร้างสรรค์ (Creative Industry) และการสร้างให้เกิดเป็นสังคมเศรษฐกิจฐานความรู้ (Knowledge-Based Economy Society)



MTEC
a member of NSTDA

วิศวกรรมเพื่อการสร้างสรรค์คุณค่า

- พัฒนาผลงานด้วยกระบวนการทางวิศวกรรมและข้อมูลเชิงเทคนิคที่ชัดเจน
- บริหารจัดการองค์ความรู้ เพื่อต่อยอดผลงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- สร้างสรรค์คุณค่าของผลงานในเชิงพาณิชย์ได้ด้วยกระบวนการบริหารจัดการทรัพยากรและความร่วมมืออย่างเหมาะสม



MTEC
a member of NSTDA



กิจกรรมภายในวิศวกรรมเพื่อการสร้างสรรค์คุณค่า

- การส่งเสริมเทคโนโลยี
- การถ่ายทอดเทคโนโลยี
- การพัฒนาสร้างเครื่องจักรต้นแบบ
- การพัฒนาความร่วมมือ
- การสนับสนุนกระบวนการด้านการวิจัยและพัฒนา



MTEC
a member of NSTDA

เทคโนโลยีในโครงการ (2547-2557)

- เทคโนโลยีเครื่องจักรกลเพื่อการเกษตร
- เทคโนโลยีพลังงานทดแทน พลังงานทางเลือก และพลังงานสะอาด
- เทคโนโลยีด้านแปรรูปวัสดุเป็นเชื้อเพลิงชีวมวล
- การส่งเสริมการออกแบบและพัฒนาเครื่องจักรและอุปกรณ์ ภายใต้แนวคิดเพื่อสิ่งแวดล้อม
- เทคโนโลยีเครื่องจักรต้นแบบที่นำไปสู่การพัฒนาความร่วมมือกับเครือข่ายด้านการส่งเสริมและถ่ายทอดเทคโนโลยี



MTEC
a member of NSTDA

ผลงานการพัฒนาในปี 2556

- ห้องอบลดความชื้นผลิตผลการเกษตรด้วยลมร้อนจากการเผาไหม้ด้วยชีวมวล (biomass/gasification)
- ระบบอบแห้งผลิตภัณฑ์การเกษตรและลดอุณหภูมิด้วยบีมส์สุญญากาศ
- โรงเรือนต้นแบบเพื่อการพัฒนาการเกษตรแบบแม่นยำ
- เครื่องหมักเพื่อการผลิตข้าวแดงเพื่อใช้เป็นสเต็มอาหารจากธรรมชาติ
- ระบบกำจัดมอดและไข่มอดตกค้างในข้าวสารด้วยคลื่นไมโครเวฟ
- เครื่องล้างและสลัดแห้งขยะพลาสติกสำหรับสายการจัดการขยะแบบต่อเนื่อง
- แขนหุ่นยนต์ในระบบการผลิตแบบอัตโนมัติประเภทสคาร่า (scara)
- เครื่องมือเพื่อสนับสนุนการเก็บเกี่ยวพืชผลการเกษตรแบบพุ่มสูง
- อุปกรณ์เพื่อสนับสนุนกระบวนการเพิ่มมูลค่าในอุตสาหกรรมอัญมณี



MTEC
a member of NSTDA

1. ระบบลดความชื้นของผลิตผลการเกษตรด้วยลมร้อนที่ใช้เตาชีวมวลเป็นแหล่งความร้อน

- ห้องอบออกแบบให้ถอดประกอบเพื่อเคลื่อนย้ายได้
- ใช้รูปแบบการไหลของอากาศร้อนด้วยเครื่องเป่าลม (air blower) เพื่อไล่อากาศชื้น
- ใช้แหล่งเชื้อเพลิงเตาเผาชีวมวล (สามารถเลือกระดับประสิทธิภาพของเตาชีวมวลได้ตามต้องการ)
- ห้องอบควบคุมอุณหภูมิอยู่ในระดับ 60-70 °C เหมาะสำหรับการอบไล่ความชื้นจากผิวสัมผัส
- เตาเผาเชื้อเพลิงชีวมวลถอดสลับได้
- มีระบบแลกเปลี่ยนความร้อน



MTEC
a member of NSTDA

2. เครื่องจักรอบแห้งสุญญากาศและลดอุณหภูมิ

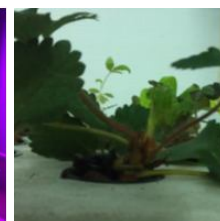
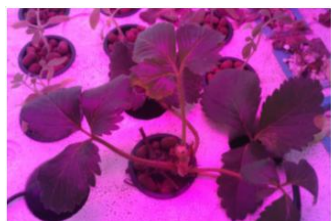
- ประกอบด้วยการอบแห้งปกติ และปั๊มเวนทิวรี (Venturi pump) สร้างสภาวะสุญญากาศที่พัฒนาจากการบีบน้ำแรงดัน
- แนวคิดในการทำผลไม้อบแห้งได้ที่อุณหภูมิต่ำเพียงไม่เกิน 52 °C ควบคุมกับสภาวะสุญญากาศ เนื่องจากการอบแห้งลดความชื้นที่อุณหภูมิต่ำเพิ่มมูลค่าได้มากกว่า
- ทำงานได้ทั้งการอบร้อน และการอบลดอุณหภูมิผลิตภัณฑ์ปรุงสุกได้รวดเร็วเพื่อหลีกเลี่ยงการปนเปื้อนและบรรยากาศที่สกปรก ระหว่างพักรอกก่อนบรรจุถุง



MTEC
a member of NSTDA

3. ระบบเกษตรกรรมความแม่นยำ

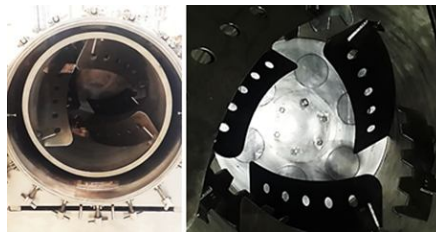
- ออกแบบและสร้างโรงเรือนควบคุมอุณหภูมิและความชื้น (Green house)
- ควบคุม PH ในดิน กำหนดการให้ปุ๋ยตามเงื่อนไขของพืชและวัย
- ใช้แสงจาก LED ที่สามารถกำหนดสีของแสงและระดับความสว่างได้
- เลือกใช้เฉพาะต้นที่มาจาก การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ เพื่อป้องกันการติดเชื้อ



MTEC
a member of NSTDA

4. ถังหมักผลิตข้าวแดงเพื่อเป็นสีธรรมชาติผสมอาหาร สำหรับอุตสาหกรรมวิสาหกิจชุมชน

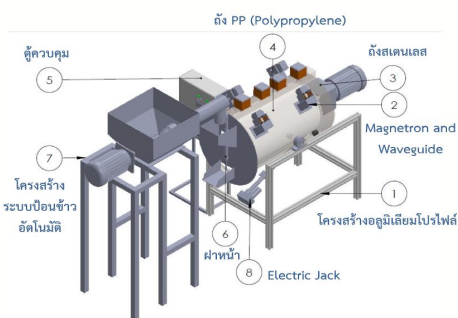
- เป็นการประยุกต์สูตรการหมักข้าว (ด้วยเชื้อ *Monascus Purpureus*) เพื่อเกิดสีแดง ร่วมกับกระบวนการด้านงานวิจัย
- มุ่งพัฒนาอุปกรณ์หมักข้าวกับเชื้อราที่กำหนด ภายใต้อุณหภูมิและความชื้นที่ควบคุม หมุนเวียนอากาศได้ มีปริมาณออกซิเจนเพียงพอต่อกระบวนการ
- มีระบบน้ำเข้าก่อนหมัก และอบแห้งหลังหมัก
- เพื่อเปลี่ยนข้าวให้มีสีแดงจากแกน
- เพื่อผลิตข้าวแดง หรือนำไปใช้เป็นสีผสมอาหารจากข้าวแดงหมัก



MTEC
a member of NSTDA

5. เครื่องกำจัดมอดในข้าวขนาดเล็กด้วยคลื่นไมโครเวฟ สำหรับชุมชน

- นำเสนอการใช้คลื่นไมโครเวฟแทนการรมยาที่ทำให้มี Methyl bromide ตกค้าง
- กระบวนการเป็นแบบ batch
- สำหรับกำจัดไข่มอดภายในข้าวสาร
- ใช้ PLC ควบคุมระบบให้เป็นแบบกึ่งอัตโนมัติ
- เตา microwave แบบหมุนผลิตด้วย SUS304 ภายในเป็นวัสดุ PP
- ควบคุมอุณหภูมิภายในเตาที่ 50 °C พร้อมทำการวิจัยพบว่าปลอดมอด 100%



MTEC
a member of NSTDA

6. เครื่องล้างขยะพลาสติก

- สำหรับเตรียมขยะพลาสติกในขั้นตอนสุดท้ายก่อนส่งเข้าเตาเผา Pyrolysis
- ประกอบด้วยระบบล้าง และปั่นสลัดน้ำออกจากขยะพลาสติกที่ผ่านกระบวนการบดแยกกำจัดสิ่งปนเปื้อนชั้นต้นมาแล้ว (สามารถติดตั้งเพื่อทำงานต่อเนื่องในชุดจัดการและคัดแยกขยะ)
- ทำความสะอาดด้วย spray น้ำ
- บั่นแห้งและเป่าด้วยลมให้พลาสติกลอยตัวเพื่อป้อนเข้าสู่ตะแกรงดัก (ความชื้นตกค้าง 40%)
- อัตราสิ้นเปลืองน้ำ 500 ลิตร ต่อปริมาณขยะ 1 ตัน



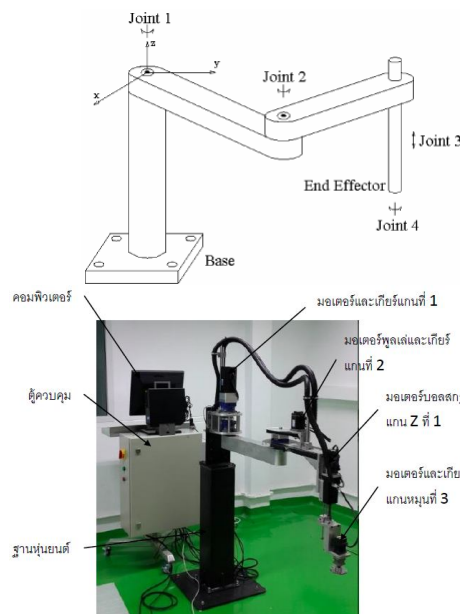
MTEC
a member of NSTDA



7. แขนหุ่นยนต์ประเภทสกปรากสำหรับสายการผลิต

อุตสาหกรรม

- ออกแบบเป็นระบบ 4 แกน (DOF) เป็นแบบหมุน 2 แกน และเส้น 2 แกน ใช้มอเตอร์ 4 ตัว
- ทำงานได้ทั้งแบบ manual และ automatic
- ระยะเอื้อม 1 เมตร
- ติดตั้ง Gripper ยกน้ำหนักได้ 1 กิโลกรัม
- ความคลาดเคลื่อนประมาณ 400 ไมครอน



MTEC
a member of NSTDA

การนำเสนอ

- ภาพรวมโครงการวิศวกรรมเพื่อการสร้างสรรค์คุณค่า ปี 2556-2557
- ทฤษฎีเบื้องต้นการทำวิศวกรรมย้อนรอยชิ้นส่วนโลหะ
- รายละเอียดของผลงานระบบห้องอบลดความชื้นผลิตผลการเกษตร ด้วยลมร้อนจากเทคโนโลยีชีวมวล โดยสถาบันไทย-เยอรมัน
- รายละเอียดของผลงานแขนหุ่นยนต์ประเภทสคารา โดย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- ผลงานโครงการสนับสนุนเชิงนโยบายเพื่อพัฒนาการเก็บเกี่ยวพืชผลทางการเกษตรและอุตสาหกรรมอัญมณี



MTEC
a member of NSTDA

การทำวิศวกรรมย้อนรอยชิ้นส่วนโลหะ

- ขนาดชิ้นส่วน
- ลักษณะการใช้งานชิ้นส่วน (properties-to-function)
- การเชื่อมประกอบร่วมกับชิ้นส่วนอื่น (fitting/assemble/fabrication)
- ความแม่นยำของรูปทรงที่ต้องการ (G/D & T)
- งบประมาณและความเร่งด่วนของการจัดหา
- รายละเอียดเชิงเทคนิคที่ต้องการปรับปรุง (R&D, C&D, D&D)



MTEC
a member of NSTDA

การเลือกชนิดของโลหะ

- พิจารณากลุ่มโลหะที่ต้องการ : เหล็ก อลูมิเนียม หรือ อื่น ๆ การเลือกใช้โลหะ ประเภท กลุ่ม เกรด คุณลักษณะในขั้นสุดท้าย
- พิจารณาเกรดที่กำหนดเพื่อเงื่อนไขในการขึ้นรูป : สอดคล้องการเลือกกระบวนการผลิต ขึ้นรูป ประกอบ และปรับปรุง
- พิจารณาเกรดที่สามารถระบุสมบัติทางกลได้ตามมาตรฐาน : ผู้ผลิต และผู้ตรวจสอบรับรองต้องมีความเข้าใจ
- พิจารณากระบวนการที่เกี่ยวข้องทั้งหมดในการผลิตขึ้นรูป (อบชุบ ชุบผิว แข็ง เคลือบผิว หรือกระบวนการอื่น ๆ)



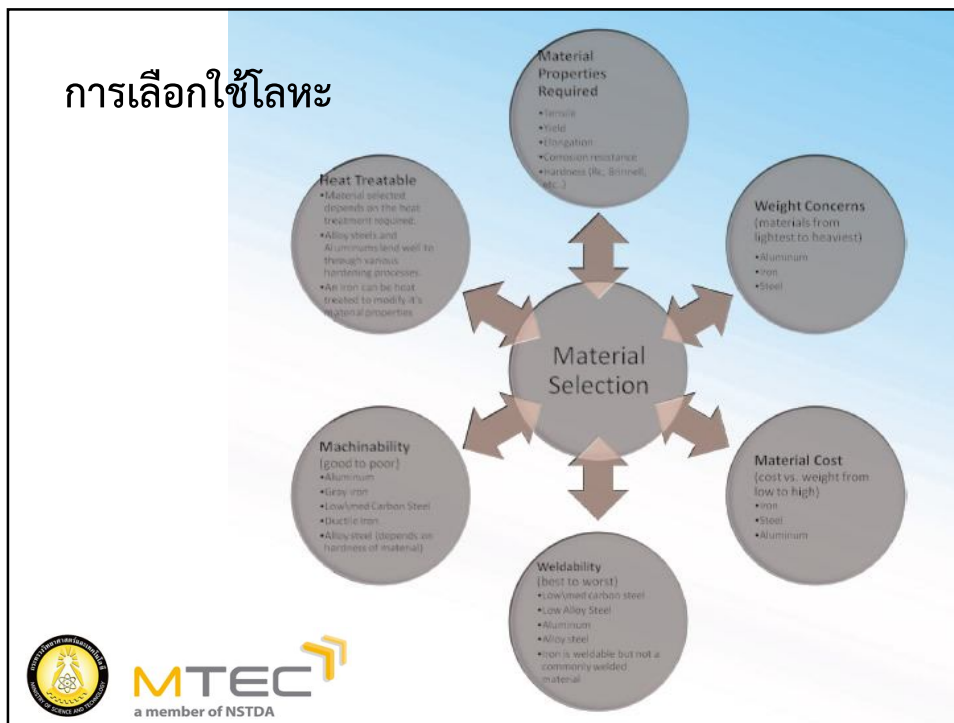
MTEC
a member of NSTDA

กรณีตัวอย่าง

- เหล็กแผ่นเรียบ (steel sheet) ใช้ทำโครงสร้าง
- เหล็กแผ่นเรียบเป็นชนิดรีดเย็น (cold-rolled) หรือรีดร้อน (hot-rolled)
- เหล็กกล้าไร้สนิม (stainless steel) แผ่นเรียบทนต่อความชื้นได้ดีกว่าเหล็กกล้าทั่วไป
- หรือจะเลือกใช้เหล็กเคลือบผิว (galvanized/aluminized)
- ต้องการจำนวนมาก หรือสร้างต้นแบบน้อยชิ้น
- มีการเชื่อมประกอบหรือไม่ มีโอกาสบิดเบี้ยว เสียรูปทรงเพียงใด
- เปลี่ยนไปใช้แผ่นอลูมิเนียมที่เบากว่าดีหรือไม่
- หรือจริง ๆ แล้วไม่จำเป็นต้องใช้โลหะ



MTEC
a member of NSTDA



การเลือกใช้โลหะ

Ref: www.metallurgi.as



การเลือกใช้โลหะ

Ref: www.materials.eng.cam.ac.uk

