Solution Partner

Digital Industries Software

SIEMENS

Mechatronics Concept Designer

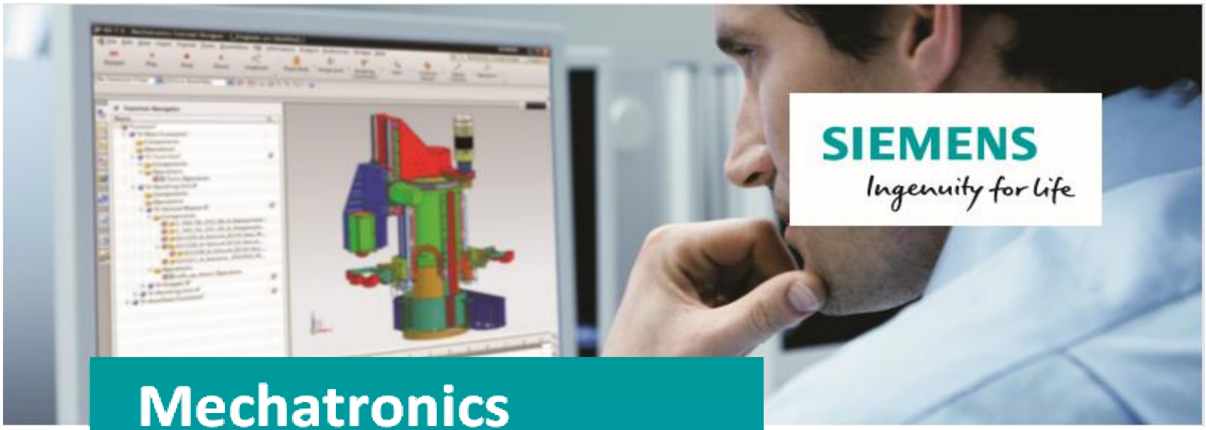
SIEMENS NX MCD

DTM

Contact us : Design Through Manufacturing

Tel : 02-6432035-6 E-mail : sales@dtm-thailand.com

www.dtm-thailand.com



Mechatronics Concept Design

ลดเวลาในการเปลี่ยนจากความคิดและจินตนาการไปสู่เครื่องจักรจริงได้ถึง 30 เปอร์เซ็นต์

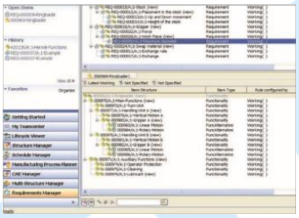
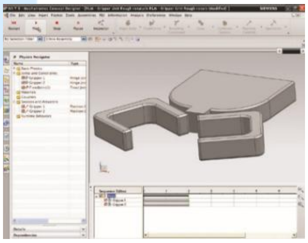
SIEMENS NX Mechatronics Concept Designer (MCD) ได้นำเสนอแนวทางในการออกแบบเครื่องจักรอัตโนมัติโดยทำลายอุปสรรคและประสานความรู้ในศาสตร์ทางด้านวิศวกรรมเครื่องกล วิศวกรรมไฟฟ้า วิศวกรรมควบคุม วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ เข้าด้วยกันเพื่อให้ได้เครื่องจักรที่ตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้อย่างรวดเร็วผ่านเครื่องมือที่เตรียมพร้อมให้นักออกแบบได้เลือกใช้งานอย่างหลากหลาย เช่น ข้อต่อ เกียร์ มอเตอร์ เซ็นเซอร์ และอุปกรณ์ในการทำงานต่างๆ เช่น กระบอกสูบไฮดรอลิกในการเลือกใช้เพื่อประกอบเป็นเครื่องจักรอุปกรณ์อัตโนมัติที่ชาญฉลาด และจุดเด่นที่สำคัญคือสามารถจำลองการทำงานทางด้านทางกลและโปรแกรม (PLC) เชิงโต้ตอบกับผู้ออกแบบตามหลักฟิสิกส์ได้อย่างรวดเร็วเพื่อตรวจสอบการทำงานของเครื่องจักร

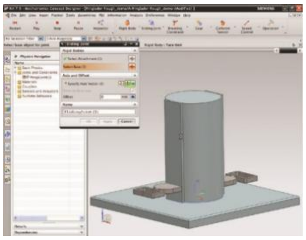
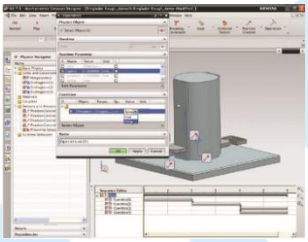
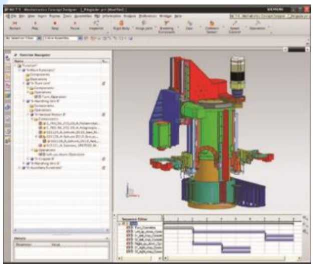
ประโยชน์จากการใช้งาน Siemens NX Mechatronics Concept Designer (MCD)
- ออกสู่ตลาดได้เร็วขึ้นโดยลดเวลาในการพัฒนาได้ถึง 30 เปอร์เซ็นต์
- ประเมินแนวคิดของเครื่องอย่างรวดเร็วในสภาพแวดล้อมเสมือนจริง
- เพิ่มประสิทธิภาพการทำงานร่วมกันระหว่างนักออกแบบเครื่องกลไฟฟ้าและระบบอัตโนมัติ
- ลดเวลาและจำนวนในการสร้างเครื่องจักรและโปรแกรมการควบคุม ต้นแบบ

เรามีวิธีการและเครื่องมือเพื่ออำนวยความสะดวกให้มากมาย เช่น
- Mechatronics Concept Designer (MCD) ได้รับการออกแบบมาโดยเฉพาะเพื่อเพิ่มความเร็วในการออกแบบสำหรับเครื่องมือทางกลไกแมคคานิค ซอฟต์แวร์นี้เปิดใช้งานและสร้างแบบจำลอง 3 มิติ โดยการจำลองแนวคิดด้วยฟิสิกส์มัลติบอดี้และระบบอัตโนมัติที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมที่มักพบในผลิตภัณฑ์เมคคาทรอนิกส์
- สนับสนุนแนวทางใหม่สำหรับการออกแบบเครื่องจักรที่ใช้งานได้ ด้วยแนวคิดการออกแบบด้วยหน้าที่การทำงาน ทำหน้าที่เป็นภาษากลางระหว่างวิศวกรรมเครื่องกลและวิศวกรรมควบคุม ทำให้สามารถทำงานควบคู่กันได้ตั้งแต่ขั้นตอนแรกของการพัฒนาผลิตภัณฑ์ นอกจากนี้ยังสามารถนำเอาแนวคิดที่ออกแบบไปแล้วนำกลับมาทบทวนปรับปรุงให้ดีขึ้นอย่างรวดเร็ว
- ในยุคสมัยที่ลูกค้ามีความต้องการเครื่องจักรที่มีความเฉพาะด้านมากขึ้น การใช้ Mechatronics Concept Designer (MCD) ช่วยให้คุณสามารถเร่งการพัฒนาผลิตภัณฑ์ได้ทำให้วิศวกรจากแผนกต่างๆ สามารถทำงานไปพร้อมๆ กันโดยใช้เทคนิคใหม่ๆ ที่ช่วยให้นักออกแบบตอบสนองความต้องการเครื่องจักรที่มีประสิทธิผลสูงขึ้นเวลาในการออกแบบที่สั้นลงและต้นทุนที่ลดลง

โอกาสและความท้าทายของ วิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์
- กระบวนการออกแบบเครื่องจักรประกอบด้วยสาขาวิชาและหน่วยงานต่างๆ ที่มีลักษณะของพื้นความรู้ที่แตกต่างกัน วิศวกรเครื่องกล/วิศวกรรมไฟฟ้า และระบบอัตโนมัติ จึงต้องเผชิญกับความท้าทายมากมายในการพยายามทำงานร่วมกัน
- การทำงานร่วมกันมีข้อจำกัด เนื่องจากบ่อยครั้งแผนกต่างๆ จะติดต่อกันเฉพาะในการประชุมและเมื่อสรุปสิ้นสุดโครงการทำให้การเปลี่ยนแปลงใช้เวลานานและมีค่าใช้จ่ายสูง
- การตรวจสอบและการทบทวนความถูกต้อง ต้องใช้ต้นแบบที่สมบูรณ์ อย่างไรก็ตามสิ่งนี้มีราคาแพงและในความเป็นจริงในกระบวนการตรวจสอบความถูกต้องก็ต้องรอจนกว่าเครื่องจักรจริงเสร็จสิ้น เมื่อมีความไม่ถูกต้องกับเครื่องจักร และระบบของต้นแบบก็ต้องกลับไปแก้ไข สิ่งนี้จะทำให้ต้นทุนในทุกมิติเพิ่มขึ้น และส่งผลต่อความพึงพอใจของลูกค้า

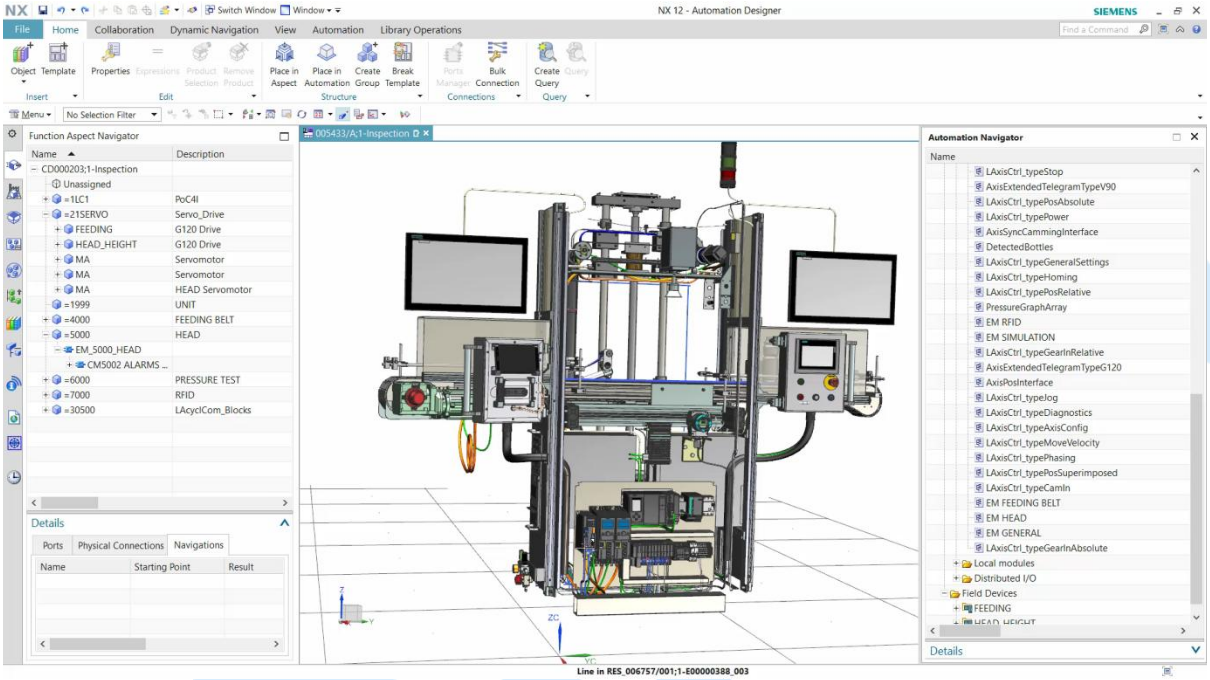
ออกแบบแนวคิดแมคคาทรอนิกส์ โดยใช้เครื่องมือช่วย (**Mechatronics Concept Designer**) ทำให้เกิดผลลัพธ์ดังต่อไปนี้

ผลลัพธ์จากการใช้งาน MCD	**รูปภาพประกอบ**	**ผลลัพธ์จากการใช้งาน MCD**
วิศวกรรมเชิงระบบงาน - เกิดการทำงานที่เรียกว่า โมดูลาร์ - ปรับปรุงการกำหนดค่า - ติดตามและจัดการความต้องการได้อย่างเป็นระบบ - นำการออกแบบมาออกแบบซ้ำ - จัดระเบียบและจัดการความซับซ้อน		**ผู้ผลิตเครื่องจักร Stamping:** การจัดการข้อกำหนดแบบบูรณาการเป็นพื้นฐานสำหรับแนวคิดเครื่องโมดูลาร์ของเราซึ่งส่งผลให้มีการใช้งานส่วนประกอบที่เหมาะสมกับตลาดและผู้ใช้งาน
การออกแบบแนวคิด - สร้างและตรวจสอบแนวคิดเมคคาทรอนิกส์ - กำหนดลำดับปฏิบัติการ - ประเมินเวลา - นำการเคลื่อนไหวมาสู่การออกแบบโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบ (CAD) - สร้างรายการเซ็นเซอร์และอุปกรณ์ทำงาน - เชื่อมโยงเหตุการณ์ด้วยสัญญาณอินพุทและเอาพุทอย่างมีเหตุผล - กำหนดและระบุรายละเอียดที่สำคัญ		**การเปลี่ยนเครื่องจักรอุปกรณ์เดิมสู่เครื่องจักรใหม่ที่มีความทันสมัย:** ลดความเสี่ยงของโครงการได้ถึง 40 เปอร์เซ็นต์ โดยการพัฒนารูปแบบแนวคิดที่รองรับการขายด้วยคุณสมบัติที่แม่นยำและตัวสาธิตแบบสมจริงสำหรับลูกค้าก่อนที่จะสร้างสิ่งใดๆ และสิ่งที่คุณจำลองคือสิ่งที่คุณจะสร้าง

ผลลัพธ์จากการใช้งาน MCD	รูปภาพประกอบ	ผลลัพธ์จากการใช้งาน MCD
การออกแบบรายละเอียดเชิงวิศวกรรม - แทนที่เรขาคณิตเชิงแนวคิดด้วยการออกแบบโดยละเอียด - ติดตั้งมอเตอร์ตามหมายเลขชิ้นส่วนไฟฟ้า - เปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงใน MCAD และ ECAD และทำการปรับปรุงข้อมูลเป็นปัจจุบัน - ส่งข้อมูลการออกแบบไปสู่กระบวนการทำงานต่อไปเช่น การจัดซื้อ การสร้าง การประกอบและทดลองระบบ		**ผู้ผลิตอุปกรณ์เครื่องโหลด:** อุปกรณ์โหลดเครื่องจักร: รวบรวมข้อมูลของคุณโดยแทนที่สเปรดชีตและเอกสาร Word มากกว่า 100 รายการด้วยเวิร์กโฟลว์อัตโนมัติ MCAD และ ECAD ในตัว
รวมการออกแบบโดยละเอียด - ระบุอุปกรณ์และส่วนประกอบในคอมพิวเตอร์ - ช่วยออกแบบ (ECAD) และคอมพิวเตอร์เชิงกล - ช่วยออกแบบ (MCAD) - อ้างอิงอุปกรณ์อินพุทเอาพุทและอุปกรณ์ทำงานอย่างชาญฉลาด(Cross-reference) - แลกเปลี่ยนโครงสร้างการทำงานเกินขอบเขตของ ECAD และ MCAD		**ผู้สร้างเครื่องมิลลิ่ง:** คาดว่าจะช่วยลดจำนวนรอบการทำซ้ำในการพัฒนาอย่างรวดเร็วผ่านการใช้อินเทอร์เฟซ ePlan และการเลือกขนาดของอุปกรณ์ทำงาน
การออกแบบโปรแกรมการควบคุมด้วย Virtual commissioning - การเริ่มต้นเสมือนจริงโดยไม่ต้องมีต้นแบบทางกายภาพ - จำลองลักษณะการทำงานของเครื่องจักรจริงรวมถึงอุปกรณ์ควบคุมเช่น PLC ให้ทำงานสอดประสานกันทำให้นักออกแบบโปรแกรมทำงานง่ายภายใต้สภาพแวดล้อมเสมือนจริง - นำแบบจำลองแนวคิด 3 มิตินำกลับมาใช้งานอีกครั้งสำหรับการแสดงภาพและการจำลองโปรแกรม CNC - ตรวจสอบพารามิเตอร์การผลิตและทดสอบโปรแกรม PLC		**ผู้ออกแบบเครื่องจักรเจียรใน:** ลดเวลาในการติดตั้งและส่งมอบให้ลูกค้า 80 เปอร์เซ็นต์ (จากสามสัปดาห์เหลือสามวัน) ด้วยการเตรียมงานเพียงไม่กี่วันในช่วงแรกของการออกแบบ

ความจำเป็นที่คุณจะต้องมี MCD ....

- แนวโน้มของตลาดไม่ได้เปลี่ยนแปลงอย่างแท้จริงในช่วงหลายปีที่ผ่านมาซึ่งนับจากนี้จะมีการเปลี่ยนแปลงอย่างก้าวกระโดด
-บริษัทคู่แข่ง มักมองหาวิธีการและเทคโนโลยีใหม่ ๆ ซึ่งอาจช่วยประหยัดเงินและลดระยะเวลาในการออกสู่ตลาด
- เครื่องจักรมีความซับซ้อนมากขึ้นและมีอุปกรณ์อัตโนมัติและซอฟต์แวร์จำนวนมากขึ้น



ความท้าทายในอุตสาหกรรม :
- ผู้สร้างเครื่องจักรต้องการวิธีลดต้นทุนในกระบวนการวิศวกรรมของตน
- ผู้สร้างเครื่องจักรต้องส่งมอบผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพสูงในความซับซ้อนที่เพิ่มขึ้น
- วิศวกรเครื่องกลไฟฟ้าและระบบอัตโนมัติต้องทำงานร่วมกันในการออกแบบเมคคาทรอนิกส์
- ผู้สร้างเครื่องจักรจำเป็นต้องทดสอบการออกแบบเครื่องจักรโดยเร็วที่สุด

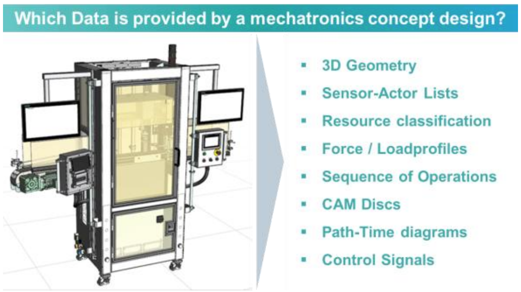
Reduction of Time and Cost

High quality requirements & increasing complexity

Multi-disciplinary Engineering

Machine verification capabilities

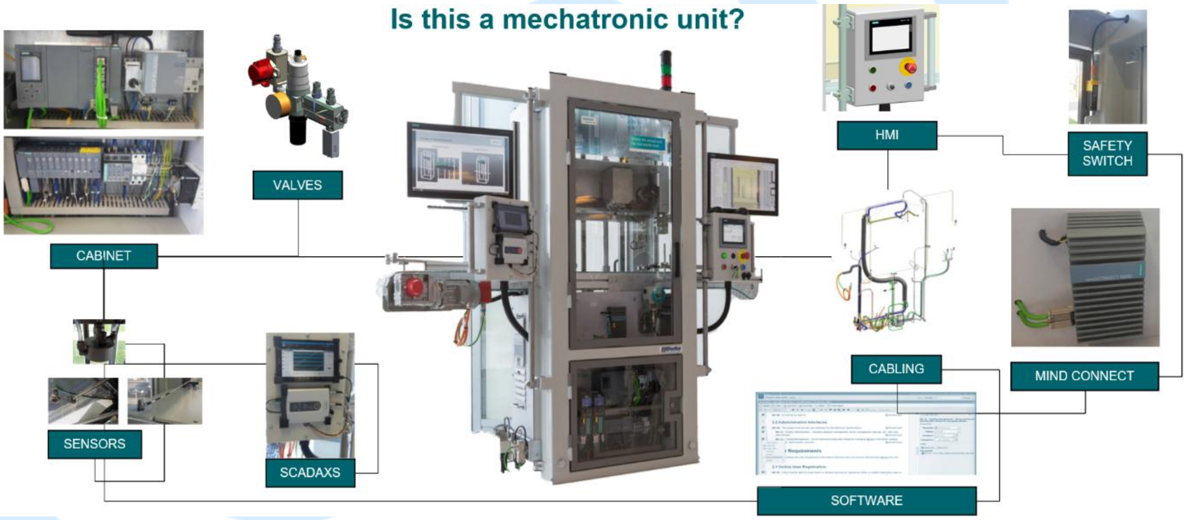
- กระบวนการออกแบบแบบบูรณาการที่ช่วยลดเวลาและต้นทุนได้ถึง 33%
- ความสามารถในการออกแบบแนวคิดจะสนับสนุนการตัดสินใจออกแบบในช่วงโครงการแรกๆ
- Multidisciplinary Engineering ช่วยให้วิศวกรสามารถทำงานร่วมกันระหว่างโดเมนเครื่องกล ไฟฟ้าและระบบอัตโนมัติ
- Virtual Commissioning ใช้เพื่อตรวจสอบการผสมผสานระหว่างการออกแบบเครื่องจักรการทำงานของเครื่องจักรและพฤติกรรมของเครื่องจักรก่อนที่เครื่องจักรจะผลิต

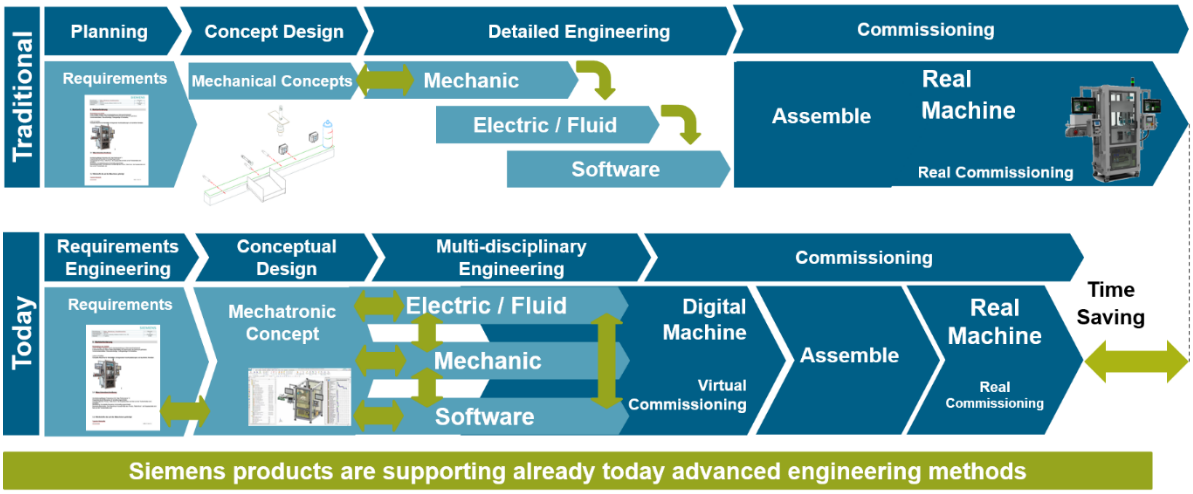


ทำไม MCD ช่วยให้ส่งมอบได้เร็วจากเดิมได้มากกว่า 33%

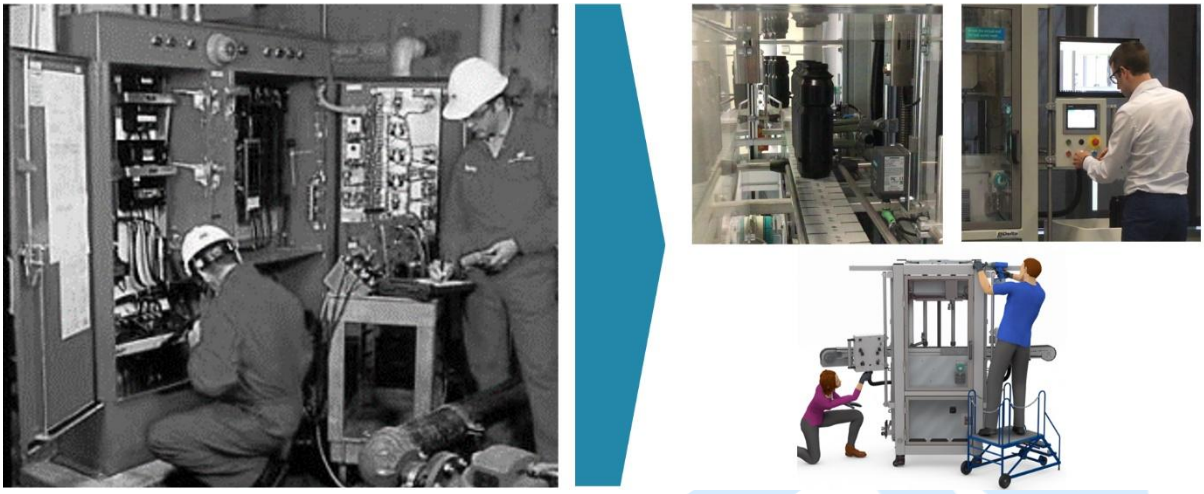
(Reduce Time and Cost until Machine Delivery : Time savings of up to 33%)

ในปัจจุบันลูกค้าต้องการเครื่องจักรที่มีความฉลาดกว่าคู่แข่งและได้ปริมาณงานที่สูง ความแม่นยำที่สูงสูงขึ้น แต่ถ้าเราไม่ปรับเปลี่ยนแนวคิดในการออกแบบเครื่องจักรสิ่งที่ลูกค้าคาดหวังนี้จะสำเร็จผลได้อย่างไร ภายใต้เวลาที่จำกัด

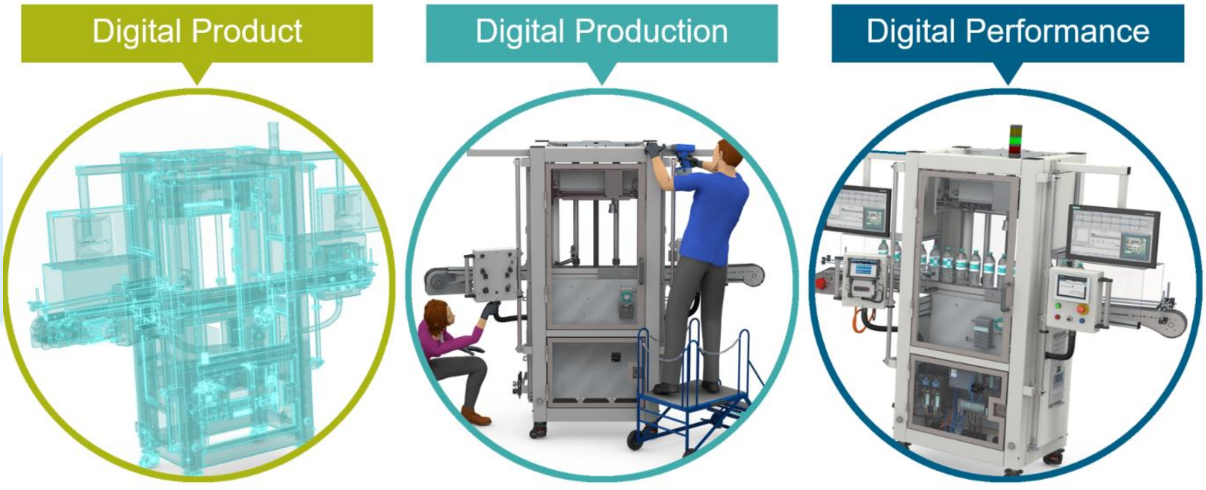




ในอดีตกระบวนการทางวิศวกรรมมักเริ่มต้นด้วยเอกสารข้อกำหนดตลอดจนการออกแบบแนวคิดที่เขียนลงบนกระดาษ การออกแบบรายละเอียด เป็นเหมือนกระบวนการตามลำดับ และการสื่อสารระหว่างทีมงานวิศวกรรมต่างๆ ก็มักจะทำโดยเอกสารเช่นกัน หลังจากที่เครื่องจักรทำการติดตั้งแล้ว วิศวกรระบบอัตโนมัติสามารถเริ่มต้นทำงานได้ เช่น ติดตั้งอุปกรณ์ทำงาน ติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับ เดินสายไฟออกแบบโปรแกรม PLC หรือโปรแกรมควบคุม



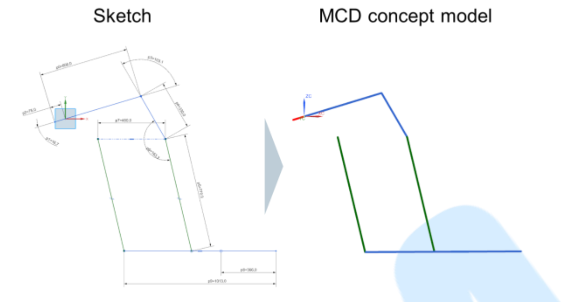
สิ่งที่เรากำลังเสนอในวันนี้คือกระบวนการทางวิศวกรรมแบบบูรณาการและเป็นดิจิทัล ซึ่งเริ่มต้นด้วยวิศวกรรมข้อกำหนดของ Teamcenter และต่อไปยัง NX Mechatronics Concept Designer ที่ทำการออกแบบแนวคิดดิจิทัลของเครื่องจักร การออกแบบแนวคิดเหล่านี้สามารถใช้ซ้ำได้สำหรับการออกแบบโดยละเอียด NX Mechatronics Concept Designer นำเสนอเวิร์กโฟลว์การทำงานร่วมกันซึ่งทำให้สามารถประมวลผลแบบขนานของโดเมนวิศวกรรม และเนื่องจากการมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีขึ้นระหว่างหน่วยงานวิศวกรรม ทำให้เวลาโดยรวมที่จำเป็นสำหรับการออกแบบโดยละเอียดจึงสั้นลงเช่นกัน



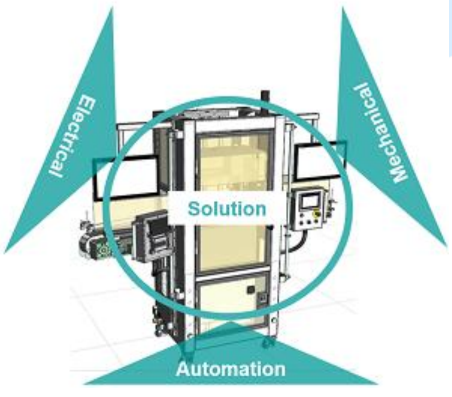
นอกจากนี้ยังสามารถใช้โมเดล NX Mechatronics Concept Designer สำหรับขั้นตอนการ Virtual Commissioning หรือ Digital Twin ซึ่งจะช่วยให้วิศวกรระบบอัตโนมัติสามารถเริ่มต้นด้วยการเขียนโปรแกรมอัตโนมัติได้เป็นเวลานานก่อนที่เครื่องจริงจะทำเสร็จ ประกอบ และติดตั้ง ด้วยเหตุนี้การออกแบบโปรแกรมควบคุมเครื่องจักรจริงจึงสามารถทำได้โดยใช้โปรแกรมอัตโนมัติที่มีคุณภาพสูงมาก ซึ่งจะช่วยประหยัดเวลาได้มากในระหว่างขั้นตอนการว่าจ้าง

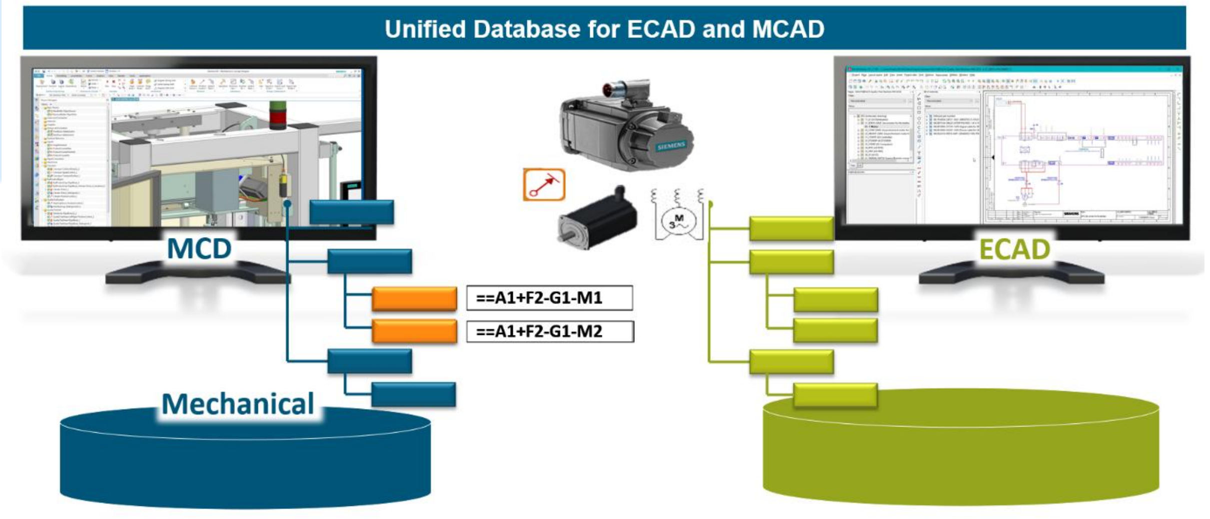
โดยรวมแล้วเราสามารถประหยัดเวลาวิศวกรรมโดยรวมได้ถึง 33% โดยเริ่มจากข้อกำหนดหรือความต้องการของลูกค้าเบื้องต้นจนถึงเครื่องที่พร้อมใช้งานจริง!

ในขั้นตอนการออกแบบนั้นถือว่าสำคัญที่สุด MCD มีเครื่องมือช่วยการตรวจสอบแนวคิดช่วยประหยัดความพยายามในขั้นตอนวิศวกรรมระยะแรก:

- พัฒนาแนวคิดเพื่อตรวจสอบแนวคิดในฐานะประตูคุณภาพสำหรับขั้นตอนการออกแบบโดยละเอียด - ความสามารถของ stick/block โมเดลแบบง่ายไปจนถึงโมเดลการออกแบบโดยละเอียด - ประเมินภาระของข้อต่อแต่ละข้อด้วย **“Physics engine”**	

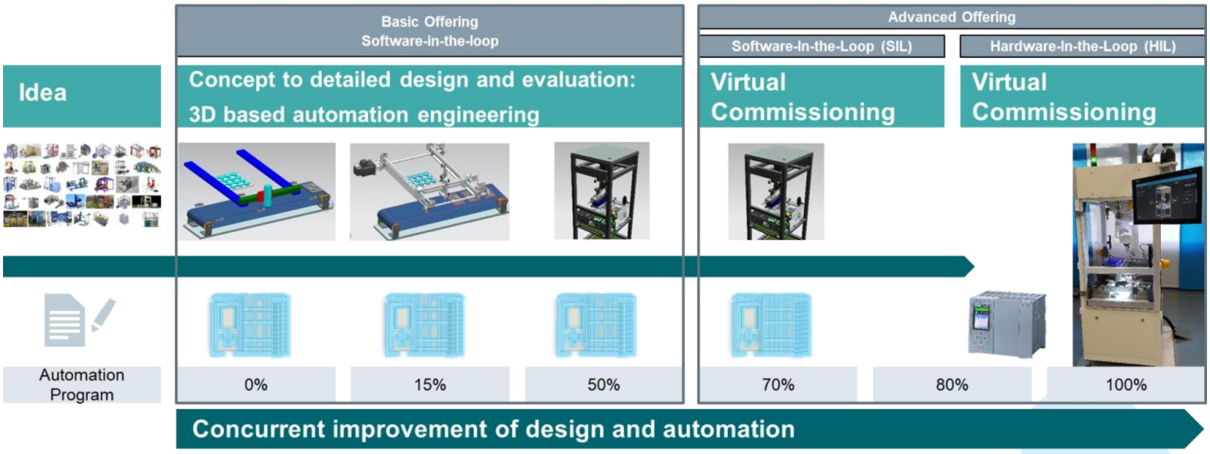
ในระหว่างขั้นตอนการออกแบบรายละเอียด NX Mechatronics Concept Designer ก็สามารถช่วยได้ดังนี้

- การเคลื่อนไหวเชิงโต้ตอบแบบเรียลไทม์สำหรับการวิเคราะห์การออกแบบ - การออกแบบการเคลื่อนไหวและเอกสารสำหรับการเคลื่อนไหวที่ซิงโครไนซ์ของหลายแกนโดยใช้ CAM Curves - การกำหนดขนาดไดรฟ์โดยใช้ประโยชน์จาก Physics Engine ของ MCD - ขั้นตอนการทำงานเวิร์กโฟลว์เพื่อทำงานร่วมกับ ECAD - ใช้ประโยชน์จากลำดับการทำงานของ MCD ตลอดจนข้อมูลการออกแบบการเคลื่อนไหวสำหรับการเขียนโปรแกรมอัตโนมัติ	

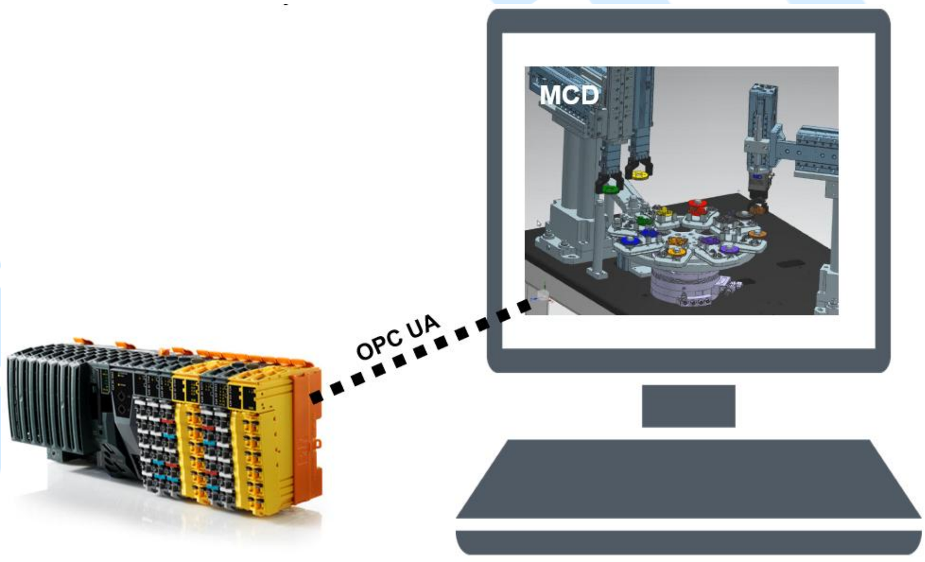


MCD Interface to ECAD

ประโยชน์จาก Virtual Commissioning



SIEMENS NX Mechatronics Concept Designer คือกระบวนการสร้างโปรแกรมควบคุมเครื่องจักรด้วยแนวคิด Virtual Commissioning ทำให้พัฒนาความเข้าใจอย่างลึกซึ้งเกี่ยวกับกระบวนการออกแบบอย่างเป็นขั้นเป็นตอน ทดลองปรับเปลี่ยนเงื่อนไขต่างๆ ตามความเหมาะสมและการพัฒนากระบวนการทางด้านโปรแกรมควบคุมการทำงาน ที่ยุ่งยากซับซ้อนสามารถทำการทดลองความคิดต่างๆได้อย่างสะดวกรวดเร็ว



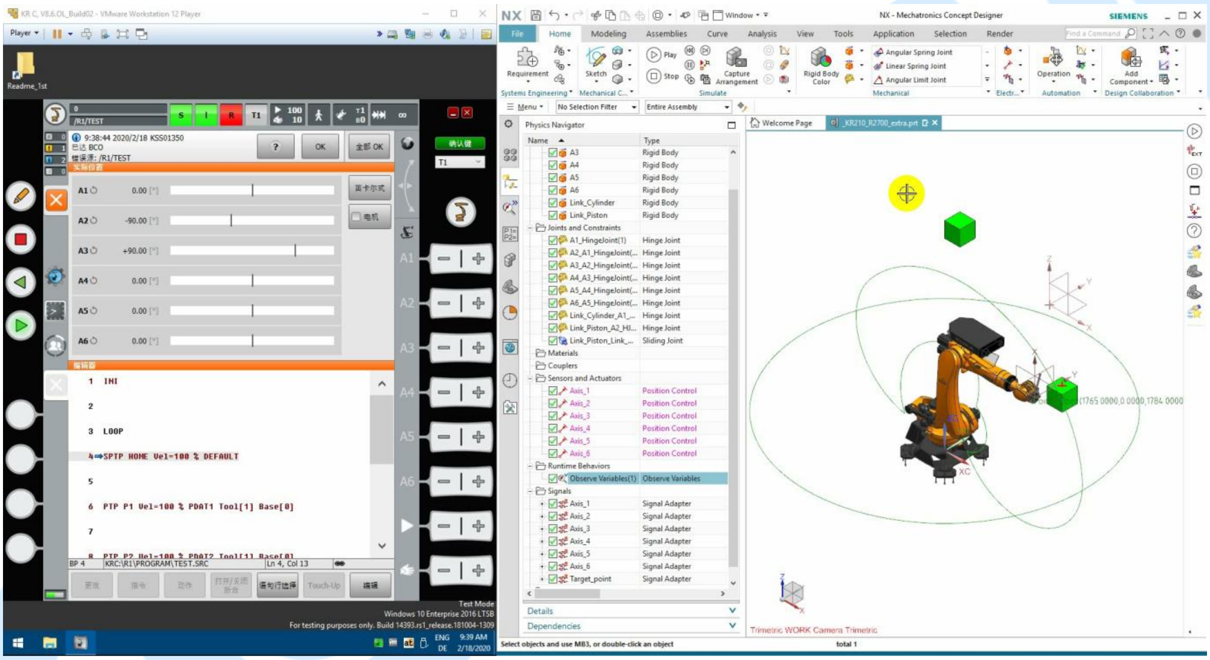
OPC UA เป็นมาตรฐานการสื่อสารทางอุตสาหกรรมที่ใช้สำหรับระบบฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์

MCD ได้รับการปรับปรุงเพื่อใช้เป็น OPC UA Client และ Server เพื่อรองรับฮาร์ดแวร์ที่ไม่ใช่ผลิตภัณฑ์ของSiemens และเปิดกว้างสำหรับแอปพลิเคชั่นของอุปกรณ์ควบคุมแบรนด์อื่นหรือที่เรียกว่า “Open Platform Application” ในการทำ Virtual Commissioning เราได้พัฒนาช่องทาง OPC UA ไว้สำหรับให้ทุกๆ อุปกรณ์ PLC และ Controller ต่างๆ สามารถทำการเชื่อมต่อได้อย่างง่ายดาย ด้วยความสามารถที่พัฒนาอย่างต่อเนื่องทำให้

- MCD สามารถโฮสต์สัญญาณอินพุต / เอาท์พุตระหว่างรันไทม์จำลองโดยใช้ OPC UA มาตรฐานการสื่อสารเป็นเซิร์ฟเวอร์
- รองรับการรับรองในไคลเอนต์ MCD OPC UA
- เพิ่มขีดความสามารถของ MCD ในการโต้ตอบกับระบบที่

ขออธิบายด้วยภาพเหล่านี้

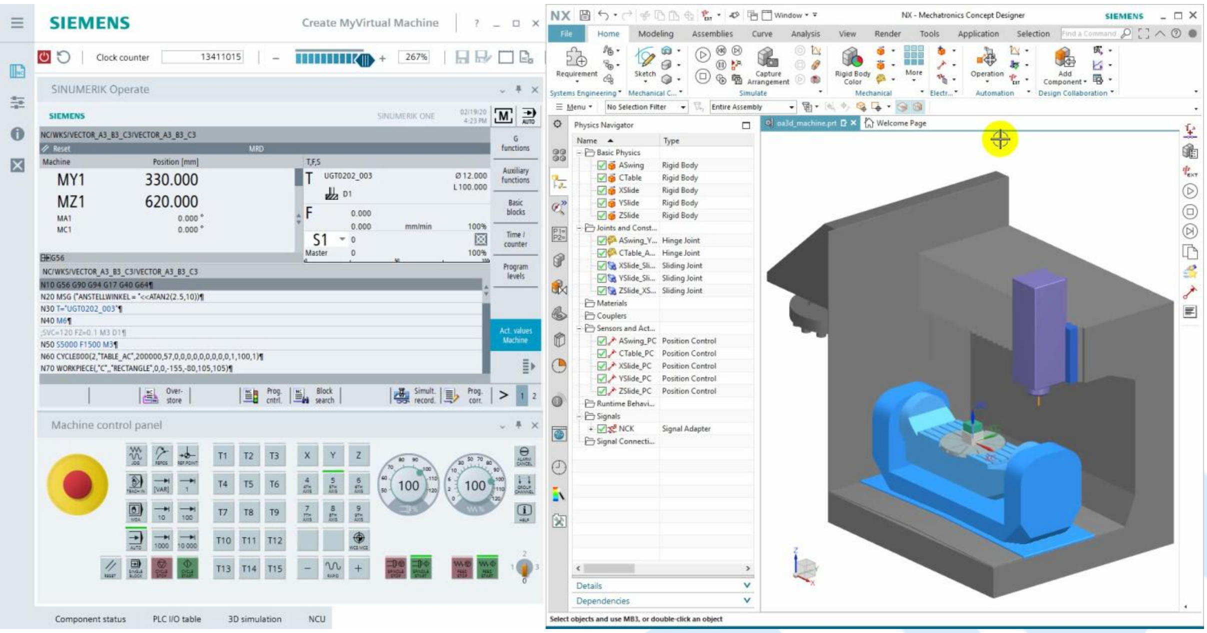
▪ เชื่อมต่อ หุ่นยนต์ Kuka ผ่าน OPC UA โดยใช้ Kuka soft-controller Kuka.OfficeLite



ขั้นตอนการทำ:

- กำหนดค่าเซิร์ฟเวอร์ OPCUA ด้วยการรับรองรับสัญญาณจากเซิร์ฟเวอร์
- กำหนด อินพุทและ เอาพุท (Input and Output Signals Mapping) ใน MCD
- ทดลองเปลี่ยนค่าแกนจากคอนโทรลเลอร์ดูการตอบสนองใน MCD

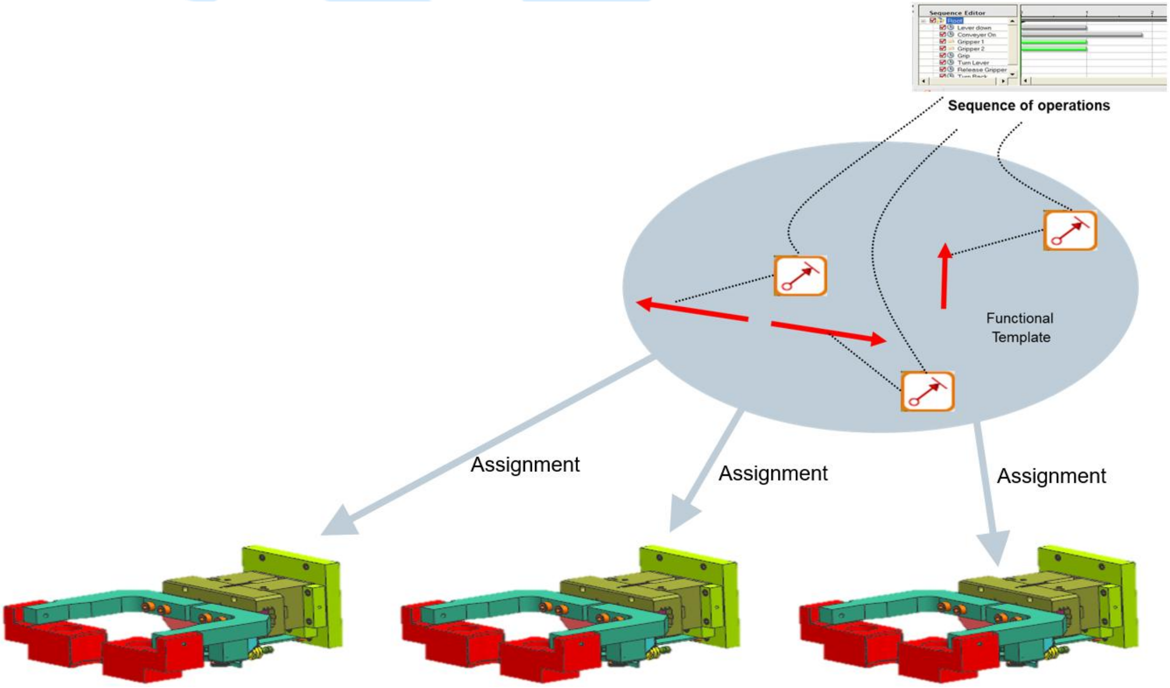
▪ แสดงการทำ Virtual Commissioning ผ่านคอนโทรลเลอร์ SINUMERIK One ของ Siemens ที่เรียกว่า "Create My Virtual Machine"



ขั้นตอนการทำ:

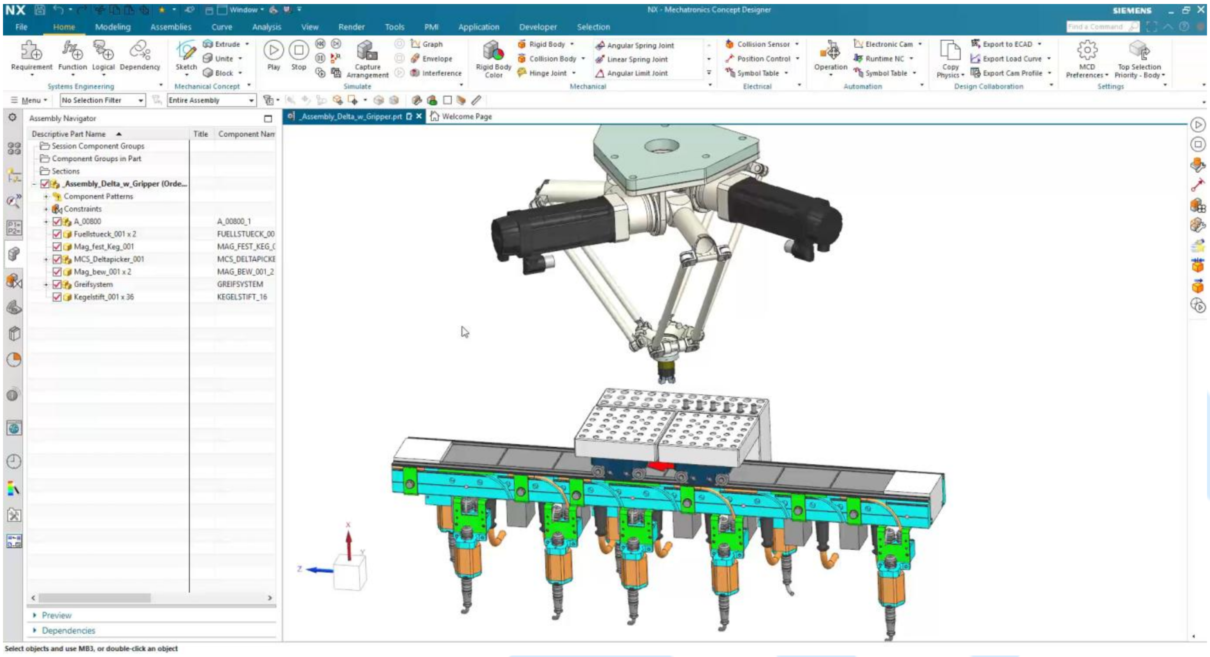
- กำหนดค่าเซิร์ฟเวอร์สัญญาณภายนอกเพื่อเชื่อมต่อ "Create My Virtual Machine" เลือกสัญญาณ
- สร้างแผนที่สัญญาณ MCD
- ทำการจำลองแกนเครื่องเสมือนจะทำงานตามการเขียนโปรแกรมในคอนโทรลเลอร์

การปรับปรุงการออกแบบกลไกด้วย “Copy and paste of MCD objects”



ความสามารถนี้ช่วยให้:

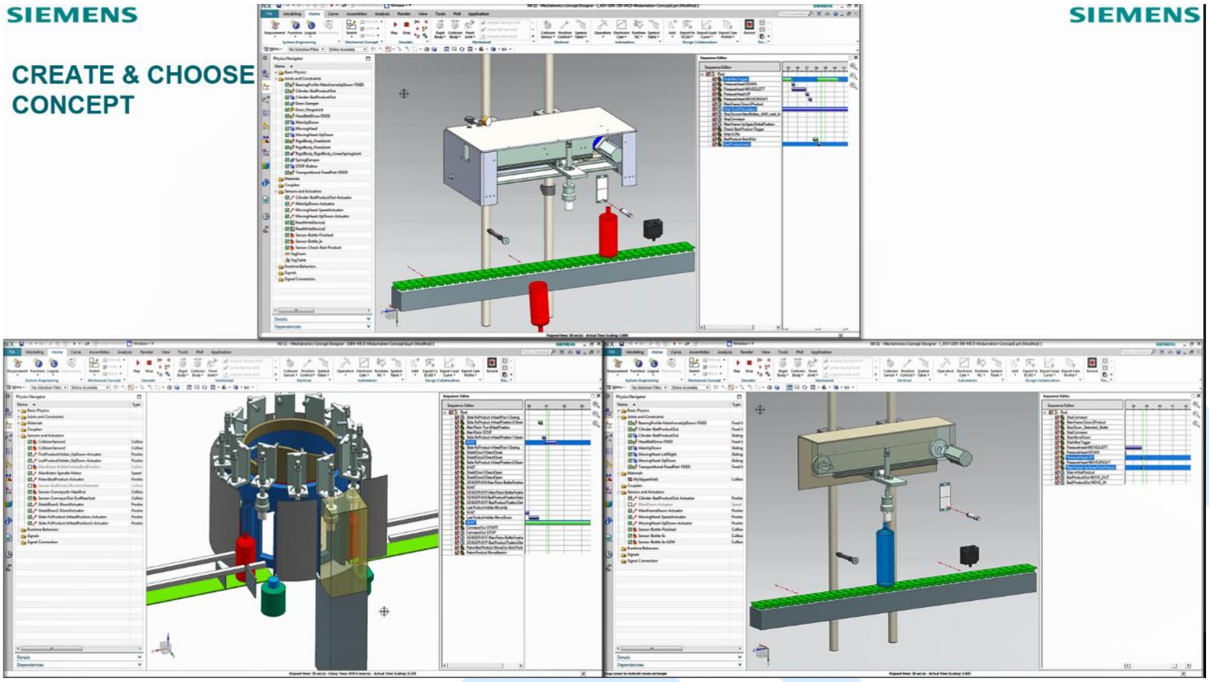
- คัดลอกและวางวัตถุ MCD (จลนศาสตร์ (วิธีการเคลื่อนที่ของวัตถุทางกล) และพฤติกรรมการทำงาน) ไปยังส่วนประกอบ / รูปทรงเรขาคณิต (Geometries)
- ผู้ใช้สามารถทำซ้ำโมเดล MCD ที่มีอยู่และนำโมเดล MCD เหล่านี้กลับมาใช้ใหม่สำหรับรุ่นปัจจุบันได้



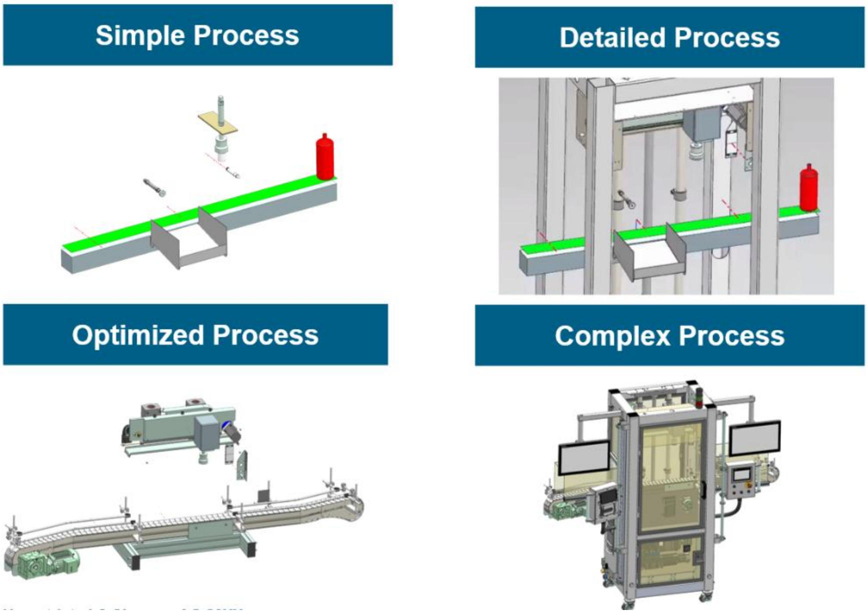
ในรูปด้านบนคือการประยุกต์ใช้งานความสามารถ **“Copy and paste of MCD objects”**เมื่อมีความต้องการเปลี่ยนขนาดของชิ้นงานก็ต้องมีการปรับเปลี่ยนขนาดของ Gripper เพื่อให้สามารถจับชิ้นงานได้ ด้วยความสามารถนี้ทำให้การออกแบบ Gripper ซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่สำคัญของหุ่นยนต์แมลงมุม (Spider robot) ได้อย่างรวดเร็วโดยไม่ต้องออกแบบใหม่

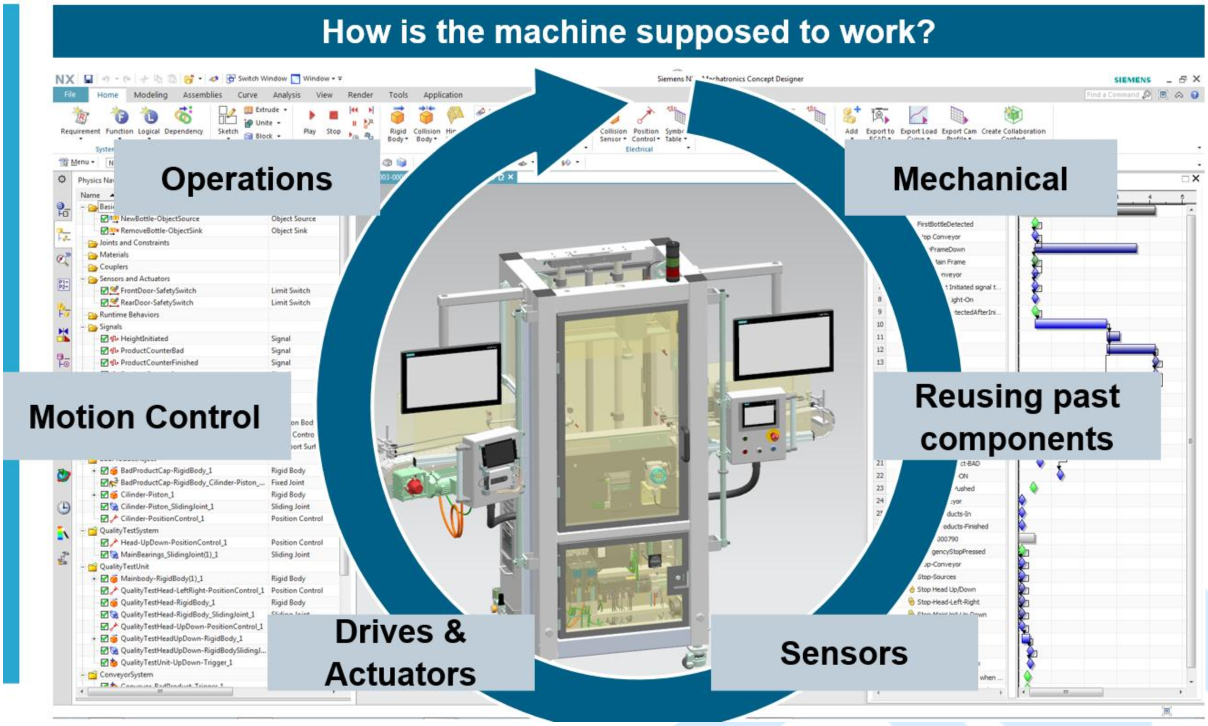
บทสรุปของ SIEMENS NX Mechatronics Concept Designer (MCD)

เป็นเครื่องมือช่วยให้นักออกแบบเครื่องจักรอัตโนมัติ หรือ ที่เรียกกันว่า “แมคคาทรอนิกส์” โดยทำให้ทีมงานนักออกแบบ ซึ่งประกอบไปด้วยเครื่องกล ไฟฟ้า และโปรแกรมควบคุม ทำงานร่วมกันภายใต้สภาพแวดล้อมเดียวกัน ทำให้ส่งมอบให้ลูกค้าได้ตรงกับความต้องการของลูกค้าในทุกมิติ เช่น

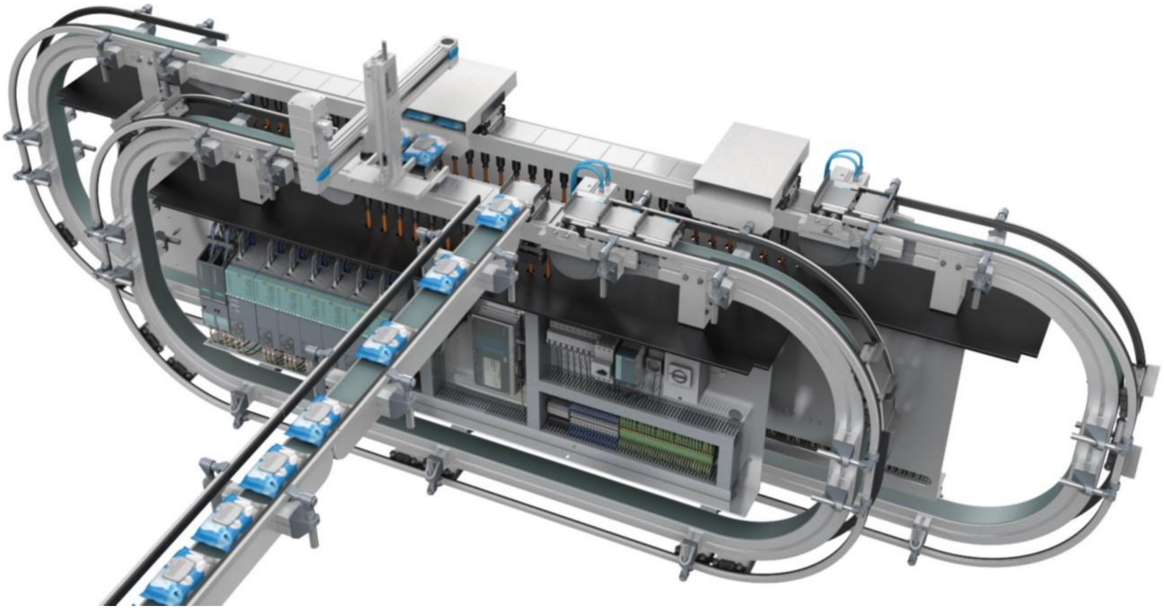


การใช้การจำลองในขั้นตอนแนวคิดและกระบวนการทาง แมคคาทรอนิกส์
- การตรวจสอบแนวคิดในการออกแบบ
- การนำเสนอและการสื่อสารแนวคิดและการปรับปรุงเพื่อให้ตรงกับความต้องการของลูกค้า
- พื้นฐานสำหรับการลงรายละเอียดเพิ่มเติมในวิศวกรรมหลายสาขาวิชา





- MCD สามารถเชื่อมต่อกับอุปกรณ์อื่นๆได้หลากหลายแบรนด์
- การออกแบบทางกลไกสามารถทำงานร่วมกับ Sensor, Drive และ Motion , Actuator, HMI



- สร้างเครื่องจักรที่ทำหน้าที่ลำเลียงสินค้าได้อย่างรวดเร็ว
- ใช้เวลาในการพัฒนาเครื่องจักรและระบบควบคุมการทำงาน สั้นลงมากกว่า 30% เนื่องจากทีมงานสามารถทำงานขนานไปพร้อมๆกัน
- กระบวนการการออกแบบและแก้ไข ทำได้อย่างรวดเร็วผ่านกระบวนการและแนวคิดการใช้งานซ้ำ