บริษัท ไซมิส แอสเสท จำกัด (มหาชน)
SIAMESE ASSET PUBLIC COMPANY LIMITED

SIAMESE INTELLIGENT

VOLUME 1
No. 4, July-August 2020

VOLUME 1 No. 4, July-August 2020

บทบรรณาธิการ

ช่วงปีที่ผ่านมาคำว่า “4.0” เป็นคำที่มีการพูดถึงบ่อยมาก ไม่ว่าจะเป็น ไทยแลนด์ 4.0 อุตสาหกรรม 4.0 อสังหาฯ 4.0 ฯลฯ ทั้งนี้เนื่องจากการที่รัฐบาลได้พยายามที่จะผลักดันให้มีการนำเทคโนโลยีมาใช้เพื่อให้เกิดนวัตกรรมใหม่ๆ เพื่อพัฒนาให้ประเทศไทยกลายเป็น “ประเทศที่มีรายได้ที่สูง” โครงข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นเทคโนโลยีที่ทำให้โลกมีการเปลี่ยนมากที่สุด เพราะทำให้เกิดการเชื่อมต่อระหว่างบุคคล สามารถติดต่อสื่อสารและทำงานร่วมกันได้อย่างไร้พรมแดน และในปัจจุบันสามารถเชื่อมต่ออุปกรณ์ที่หลากหลายเข้ากับโครงข่ายอินเทอร์เน็ต ทำให้ระบบเศรษฐกิจของโลกเกิดการเปลี่ยนอย่างรวดเร็ว บริษัทยักษ์ใหญ่ที่ปรับตัวกับการเปลี่ยนแปลงที่รวดเร็วไม่ทัน อย่างเช่น Sears ต้องเข้าสู่ภาวะล้มละลาย

วารสารฉบับนี้จึงได้นำเสนอเรื่องราวเกี่ยวกับเทคโนโลยี Internet of Things ซึ่งเทคโนโลยีพื้นฐานที่รองรับการเปลี่ยนแปลงของโลกยุคปัจจบัน ทำให้เกิดอุตสาหกรรม 4.0 ซึ่งใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตเป็นตัวขับเคลื่อน เป็นการพัฒนาเทคโนโลยีสื่อสารกับเครื่องจักรและระบบการผลิต เพื่อผลิตสินค้าตามความต้องการที่หลากหลายของผู้บริโภค และบทความสุดท้ายคือ ก่อสร้าง 4.0 คือ การทำให้เกิด Smart Construction และหวังว่า Siamese Asset จะสามารถนำเทคโนโลยีสมัยใหม่มาใช้เพื่อสร้างประสบการณ์ที่ดีให้แก่ผู้บริโภคตั้งแต่ก้าวแรกที่ได้เข้ามาติดต่อเกี่ยวกับการซื้อคอนโดหรือที่อยู่อาศัย ตลอดจนการได้เห็นและเข้ามาสัมผัสในขั้นตอนการดำเนินงานต่างๆ รวมทั้งประสบการณ์หลังจากที่ลูกค้าเข้าอยู่อาศัย ซึ่งเป็นอีกหนึ่งหัวใจสำคัญที่ทำให้ผู้บริโภคมีประสบการณ์ที่ดีกับบริษัท

วารสาร Siamese Intelligent

เป็นวารสารรายสองเดือนของกลุ่มบริษัท ไซมิส แอสเสท จำกัด (มหาชน)

Volume 1, No. 4, July-August 2020

ที่ปรึกษา: ขจรศิษฐ์ สิ่งสรรเสริญ

บรรณาธิการ: ชัยธวัช เสาวพนธ์

สารบัญ

เทคโนโลยี Internet of Things 5

อุตสาหกรรม 4.0 9

การก่อสร้าง 4.0 15

เทคโนโลยี Internet of Things

ในอดีตที่ผ่านมาประเทศไทยมีการปรับโมเดลเศรษฐกิจอยู่หลายครั้ง เริ่มต้นจาก “ประเทศไทย 1.0” ที่เน้นภาคการเกษตรเป็นหลัก เป็นสังคมเกษตรกรรม แล้วพัฒนาไปสู่ “ประเทศไทย 2.0” ที่เน้นภาคอุตสาหกรรมเบา การใช้ทรัพยากรธรรมชาติและแรงงานราคาถูกและก้าวสู่โมเดลปัจจุบัน คือ “ประเทศไทย 3.0” ที่เน้นภาคอุตสาหกรรมหนักและส่งเสริมการส่งออก ซึ่งภายใต้โมเดลเศรษฐกิจประเทศไทย 3.0 นี้ ทำให้ประเทศไทยต้องเผชิญกับปัญหากับดักประเทศรายได้ปานกลาง (Middle Income Trap) กับดักความเหลื่อมล้ำ (Inequality Trap) และกับดักความไม่สมดุลในการพัฒนา (Imbalance Trap) รัฐบาลได้กำหนดโมเดลเศรษฐกิจขึ้นมาใหม่เพื่อปฏิรูปเศรษฐกิจของประเทศให้ก้าวไปสู่ “ประเทศไทย 4.0” เพื่อให้ประเทศไทยกลายเป็น “ประเทศที่มีรายได้ที่สูง” (สุวิทย์ เมษินทรีย์. 2559 : 2) โดยการเปลี่ยนโครงสร้างเศรษฐกิจของประเทศไทยไปสู่ “เศรษฐกิจที่ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรม”

เทคโนโลยี Internet of Things – โครงข่ายของสรรพสิ่ง

Internet of Things หรือ IoT เป็นกรอบแนวคิดของระบบโครงข่ายที่รองรับการเชื่อมต่อกับอุปกรณ์หลากหลายชนิด ตั้งแต่ คอมพิวเตอร์ โทรศัพท์เคลื่อนที่ อุปกรณ์โครงข่าย อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เซนเซอร์ และ วัตถุต่างๆ เข้าด้วยกัน อันเป็นผลให้ระบบต่างๆ สามารถติดต่อสื่อสารและทำงานร่วมกันได้อย่างเป็นอัตโนมัติทั้งยังเป็นผลให้มนุษย์สามารถเข้าถึงข้อมูลได้หลากหลายยิ่งขึ้น ควบคุมอุปกรณ์และระบบต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น (กสทช. 2561)

IoT เป็นผลสืบเนื่องของการพัฒนาระบบอินเทอร์เน็ต ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อการสร้างโครงข่ายเพื่อเชื่อมโยงอุปกรณ์ที่มีมาตรฐานแตกต่างกันให้สามารถสื่อสารกันได้ โดย IoT จะเปิดโอกาสให้มีการเชื่อมต่อในรูปแบบที่หลากหลายมากยิ่งขึ้น และรองรับอุปกรณ์ที่พัฒนาโดยผู้ผลิตที่มีเทคโนโลยีแตกต่างกันมากกว่าเดิม ในปัจจุบันสามารถจัดกลุ่มการเชื่อมต่ออุปกรณ์ต่างๆ เข้ากับโครงข่ายอินเทอร์เน็ต ได้ตามรูปแบบดังต่อไปนี้

- การเชื่อมต่อผ่านอุปกรณ์สื่อสารระยะสั้น (Short-Range Devices) เช่น WiFi, Bluetooth, Z-Wave และ ZigBee เป็นต้น
- การเชื่อมต่อผ่านโครงข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่
- การเชื่อมต่อผ่านโครงข่าย LPWAN (Low Power Wide Area Network) เช่น LoRaWAN, SigFox และ Ingenu เป็นต้น
- การเชื่อมต่อผ่านโครงข่ายสื่อสารดาวเทียม

การประยุกต์ใช้งาน Internet of Things

ความสามารถในการเชื่อมต่ออุปกรณ์ที่หลากหลายเข้ากับโครงข่ายอินเทอร์เน็ตเปิดโอกาสให้มีการประยุกต์ใช้งานที่หลากหลายและกว้างขวางมาก โดยรูปแบบการเชื่อมต่ออุปกรณ์เซนเซอร์ต่าง ๆ จำนวนมากเข้ากับโครงข่าย ช่วยให้สามารถตรวจวัดข้อมูลที่หลากหลายประเภทได้ และช่วยให้สามารถนำข้อมูลเหล่านั้นมาวิเคราะห์และแสดงผลแบบกราฟฟิกเพื่อช่วยในการตัดสินใจได้เมื่อนำระบบดังกล่าวผนวกเข้ากับระบบ Big Data จะช่วยให้สามารถวิเคราะห์ข้อมูลที่มีความซับซ้อน มีจำนวนมากและทันเหตุการณ์ (Real-time) ตัวอย่างของการประยุกต์ใช้งาน Internet of Things ได้แก่ การเกษตรแม่นยำ (Precision Farming) อินเทอร์เน็ตอุตสาหกรรม (Industrial Internet) ระบบขนส่งและยานพาหนะ (Logistics and Vehicles) ระบบการจัดการเมืองและสาธารณูปโภค (Smart City and Utilities) ระบบสาธารณสุข (Smart Health/Human) ระบบค้าปลีกและเทคโนโลยีการเงิน (Retail Environment) ระบบการจัดการในบ้าน (Smart Home) และระบบการจัดการสำนักงาน (Smart Office) เป็นต้น

โครงข่าย IoT สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้หลายระดับ ไม่ว่าจะเป็นระดับประชาชนทั่วไป รถ บ้าน ร้านค้า บริษัท โรงงาน หรือแม้กระทั่งตัวเมือง โดยในภาคธุรกิจโครงข่าย IoT จะมีส่วนสำคัญในการสร้างประสิทธิภาพในการผลิตและดำเนินงาน ลดต้นทุนที่ไม่จำเป็น ประเมินผลการดูแลรักษา และจำนวนสินค้าคงคลัง ตลอดจนควบคุมพลังงานและระบบความปลอดภัย ในด้านผู้ใช้บริการ การนำแอปพลิเคชันต่าง ๆ ของ IoT มาใช้จะช่วยลดการใช้พลังงานและค่าใช้จ่ายภายในครัวเรือน การมีอุปกรณ์ที่ตรงกับความต้องการของผู้ใช้งาน รวมไปถึงการดูแลความปลอดภัยภายในบ้าน ในด้านการใช้รถ การนำแอปพลิเคชันของ IoT มาใช้ ทำให้การดูแลรักษารถมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น ซึ่งจะช่วยลดต้นทุนในการทำประกันรถยนต์ นอกจากนี้ การใช้อุปกรณ์ IoT ในการตรวจวัดสุขภาพและการออกกำลังกาย ยังมีส่วนช่วยให้ผู้ใช้สามารถดูแลสุขภาพได้ดีขึ้น ทำให้ค่ารักษาพยาบาลลดลง ในระดับเมือง โครงข่าย IoT สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในด้านการบริหารจัดการทรัพยากร ได้อย่างมีประสิทธิภาพ การควบคุมสภาพจราจรบนท้องถนน รวมถึงการเสริมสร้างความปลอดภัย

McKinsey Global Institute (2015) ได้ประเมินไว้ว่าในปี พ.ศ. 2568 ผลประโยชน์ทางเศรษฐกิจของ IoT อาจจะมีค่าได้สูงระหว่าง 3.9 ถึง 11.1 ล้านล้านดอลล่าร์ สหรัฐฯ ต่อปี โดยที่เกือบร้อยละ 70 จะเป็นผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นระหว่างธุรกิจกับธุรกิจ (Business-to-business: B2B) ในขณะที่อีกร้อยละ 30 จะเป็นผลประโยชน์จากการที่ผู้บริโภคใช้งานแอปพลิเคชันต่าง ๆ โดยกว่าร้อยละ 40 ของค่าที่ประเมินไว้จะเกิดกับประเทศที่กำลังพัฒนา และได้ประมาณการสัดส่วนมูลค่าทางเศรษฐกิจของ IoT ในแต่ละภาคธุรกิจเป็นสัดส่วนต่อต่อมูลค่าการใช้จ่ายของ IoT ทั้งตลาด ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 สัดส่วนมูลค่าทางเศรษฐกิจของ IoT แยกตามภาคธุรกิจต่อมูลค่า IoT ทั้งตลาด (ร้อยละ)

ภาคธุรกิจ	ประมาณการขั้นต้น	ประมาณการขั้นสูง
ภาคการผลิต (Factory)	30.87	33.24
ระบบการจัดการเมืองและสาธารณูปโภค (City)	23.72	14.91
ภาคการขนส่งและโลจิสติกส์ (Logistics)	14.29	7.64
ภาคการค้าปลีกและเทคโนโลยีการเงิน (Retail)	10.46	10.42
ภาคยานพาหนะ (Vehicle)	5.36	6.65
ระบบการจัดการในบ้าน (Home)	5.10	3.14
ระบบสาธารณสุข (Human)	4.34	14.29
ภาคการก่อสร้าง (Worksite)	4.08	8.36
ระบบการจัดการสานักงาน (Office)	1.79	1.35
รวม	**100.00**	**100.00**

ที่มา : จากการคำนวณตามสมมติฐานของ McKinsey

จากตารางที่ 1 สามารถสรุปได้ว่า เมื่อใช้ตัวเลขประมาณการขั้นต้น Factory, City, Logistics และ Retail จะเป็นกลุ่มที่มูลค่าทางเศรษฐกิจของ IoT มากที่สุด เรียงลำดับจากมากไปน้อย โดยผลรวมของทั้งสี่ภาคธุรกิจสูงเกือบถึงร้อยละ 80 ของมูลค่า IoT ทั้งตลาด ทั้งนี้ Factory เกี่ยวข้องกับการสร้างมาตรฐานในกระบวนการผลิต โดยเฉพาะสถานที่ที่มีการทำงานเป็นรูปแบบของงานประจำ (Routine) อาทิ โรงงานอุตสาหกรรม เกษตรกรรม หรือโรงพยาบาล บริการ IoT จะเข้ามาเพิ่มประสิทธิภาพให้กับกระบวนการเหล่านั้น City หรือเมือง จะเกี่ยวข้องการจัดระบบพื้นที่สาธารณะและสาธารณูปโภค การจัดการจราจร การใช้เครื่องวัดอัจฉริยะที่จะช่วยตรวจวัดดัชนีต่าง ๆ โดยอัตโนมัติ เป็นต้น Retail หมายถึง การจัดการพื้นที่ (Platform) เพื่อซื้อขายสินค้าและบริการ ไม่ว่าจะเป็นร้านค้า ธนาคาร ร้านอาหาร นอกจากนี้ยังรวมไปถึงการบริหารจัดการสินค้าคงคลัง การให้บริการในร้านค้าหรือ แม้แต่การชำระเงินด้วยตนเอง ส่วน Logistics เกี่ยวข้องกับระบบต่าง ๆ ภายในยานพาหนะ ได้แก่ รถยนต์ส่วนบุคคล รถบรรทุก เรือ เครื่องบิน หรือรถไฟ รวมถึงการวิเคราะห์ข้อมูลก่อนการขาย ปริมาณการใช้และการบำรุงรักษา สำหรับ Human จะเกี่ยวข้องกับอุปกรณ์ที่นำมาติดไว้กับร่างกายมนุษย์ อุปกรณ์เหล่านี้มีหน้าที่รวบรวมและประมวลผลสุขภาพ ช่วยควบคุมโรค เพิ่มสมรรถนะของร่างกายและเพิ่มผลิตภาพส่วนบุคคล เป็นต้น

กสทช (2561) ได้คาดการว่าสำหรับประเทศไทยในช่วง 3-5 ปีข้างหน้า มูลค่าการประมาณการขั้นต้นของ McKinsey Global Institute น่าจะมีความเหมาะสมกว่า เนื่องจากเป็นช่วงต้นของการนำเทคโนโลยี IoT มาประยุกต์ใช้ ดังนั้น 4 ภาคส่วนที่น่าจับตามอง คือ ภาคการผลิต (Factory) เมืองอัจฉริยะ (City) การค้าปลีกและเทคโนโลยีการเงิน (Retail) และ ภาคการขนส่งและโลจิสติกส์ (Logistics) มูลค่าส่วนเพิ่มของ 4 ภาคธุรกิจที่จะได้จากบริการ IoT นั้นจะมีค่าสูงถึง 2,374 1,825 1,099 และ 804 ล้านบาทตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบการประมาณการมูลค่าทางเศรษฐกิจของ IoT ของประเทศไทย แยกตามภาคธุรกิจปี 2561 และ 2565

ภาคธุรกิจ	ปี 2561 (ล้านบาท)	ปี 2565 (ล้านบาท)	การเปลี่ยนแปลง (ล้านบาท)
ภาคการผลิต (factory)	1,145	2,374	+1,229
ระบบการจัดการเมือง (city)	880	1,825	+945
ภาคการขนส่งและโลจิสติกส์ (logistics)	530	1,099	+569
ภาคการค้าปลีก (retail)	388	804	+416
ภาคยานพาหนะ (vehicle)	199	412	+213
ระบบการจัดการในบ้าน (home)	189	392	+203
ระบบสาธารณสุข (Human)	161	334	+173
ภาคการก่อสร้าง (worksite)	151	314	+163
ระบบการจัดการสานักงาน (office)	66	137	+71
รวม	**3,709**	**7,691**	**+3,982**

ที่มา : กสทช (2561)

สรุป

การใช้งานโครงข่าย IoT จะก่อให้เกิดประโยชน์ส่วนเพิ่มมหาศาลในทางเศรษฐกิจ ทั้งในระดับบุคคลและระดับประเทศ หากประเทศไทยมีการพัฒนาโครงข่ายและส่งเสริมการรับมาใช้ควบคู่กันไป ผลประโยชน์ส่วนเพิ่มที่จะเกิดกับประเทศก็จะเพิ่มขึ้นอย่างทวีคูณ และไม่ใช่เฉพาะทางด้านเศรษฐกิจเท่านั้น ยังรวมถึงผลประโยชน์ทางด้านอื่นๆ เช่น ด้านสังคมและวัฒนธรรม เป็นต้น และช่วยให้ประเทศไทยก้าวผ่านกับดักกลุ่มประเทศรายได้ปานกลาง มุ่งสู่การพัฒนาเศรษฐกิจโดยเน้นระบบเศรษฐกิจแบบสร้างคุณค่า (Value-based economy) ตามแนวคิด Thailand 4.0

บทความอ้างอิง

กสทช. 2561. **เทคโนโลยี Internet of Things และนโยบาย Thailand 4.0.** สืบค้น 4 มิถุนายน 2563 http://www.nbtc.go.th/getattachment/Services/quarter2560/%E0%B8%9B%E0%B8%B5-2561/32279/%E0%B9%80%E0%B8%AD%E0%B8%81%E0%B8%AA%E0%B8%B2%E0%B8%A3%E0%B9%81%E0%B8%99%E0%B8%9A.pdf.aspx

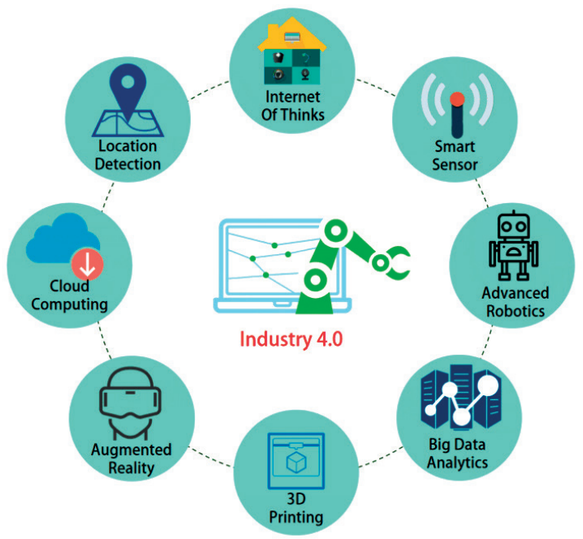
สุวิทย์ เมษินทรีย์. 2559. **แนวคิดเกี่ยวกับประเทศไทย 4.0.** สืบค้น 4 มิถุนายน 2563 https://planning2.mju.ac.th/goverment/20111119104835_planning/Doc_25590823143652_358135.pdf

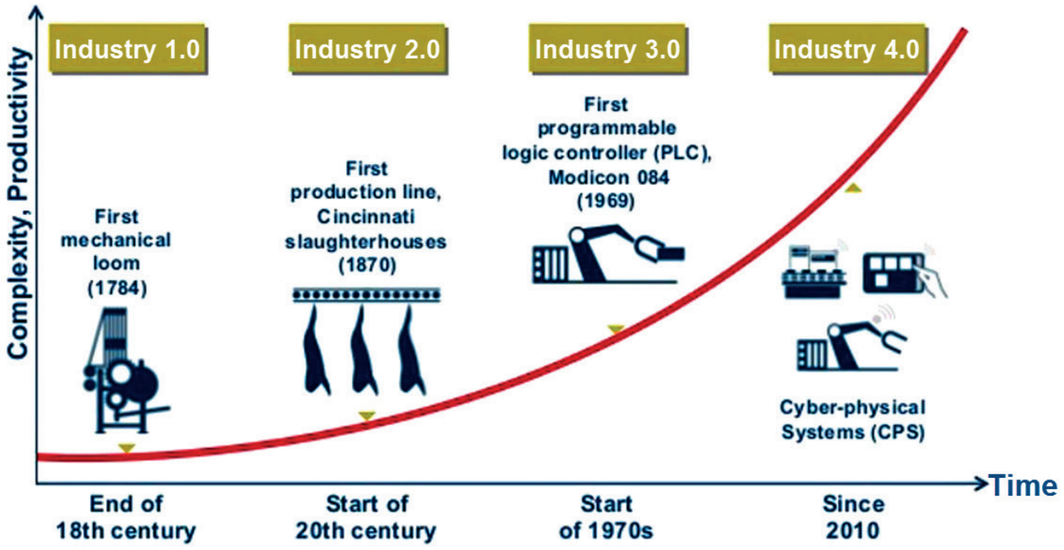
McKinsey Global Institute. 2015. **The Internet of Things: Mapping the Value Beyond the Hype.** สืบค้น 4 มิถุนายน 2563 https://www.mckinsey.com/~/media/McKinsey/Industries/Technology%20Media%20and%20Telecommunications/High%20Tech/Our%20Insights/The%20Internet%20of%20Things%20The%20value%20of%20digitizing%20the%20physical%20world/Unlocking_the_potential_of_the_Internet_of_Things_Executive_summary.ashx

อุตสาหกรรม 4.0

อุตสาหกรรม 4.0

รัฐบาลเยอรมันได้นำเสนอยุทธศาสตร์ “High-Tech Strategy 2020” เมื่อปี พ.ศ. 2553 จากยุทธศาสตร์นี้ Professor Wolfgang Wahlster, Director and CEO of the German Research Center for Artificial Intelligence ได้กล่าวในการเปิดงานแสดงสินค้าด้านเทคโนโลยีเพื่ออุตสาหกรรม Hannover Messe ณ เมือง ฮันโนเวอร์ ประเทศเยอรมนี ในปี พ.ศ. 2554 ถึงการปฏิวัติอุตสาหกรรมขั้นที่ 4 โดยการใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตเป็นตัวขับเคลื่อน เป็นการพัฒนาเทคโนโลยีสื่อสารกับเครื่องจักรและระบบการผลิต เพื่อผลิตสินค้าตามความต้องการที่หลากหลายของผู้บริโภค ทำให้เกิดกระบวนทัศน์เกี่ยวกับแนวทางของอุตสาหกรรมในอนาคตขึ้นทั่วโลก ซึ่งมีการเรียกขานที่แตกต่างกันไป เช่น Smart Manufacturing ของสหรัฐอเมริกา Factories of the Future ของสหภาพยุโรป Industrial Value Chain Initiatives ของญี่ปุ่น หรือ Made in China 2025 ของสาธารณรัฐประชาชนจีน ซึ่งต่างก็มีที่มาจากการนำเสนอ Industry 4.0 ของประเทศเยอรมันนีทั้งสิ้น การปฏิวัติอุตสาหกรรมขั้นที่ 4 จึงเป็นการนำเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตเข้ามาใช้ร่วมในกระบวนการผลิตเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงของ Demand และ Supply ของโลกในอนาคต (Sawhney, et.al. 2020)



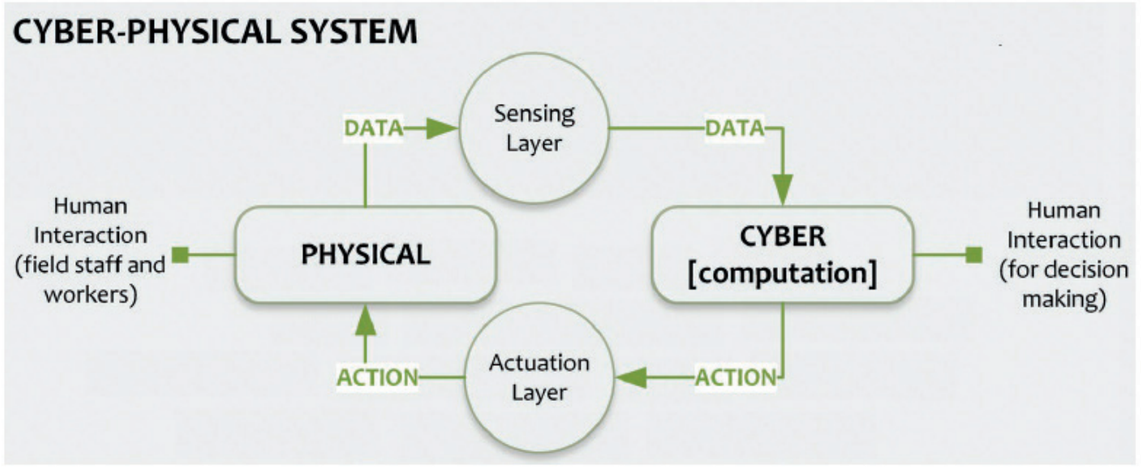


รูปที่ 1 ยุคการปฏิวัติอุตสาหกรรม

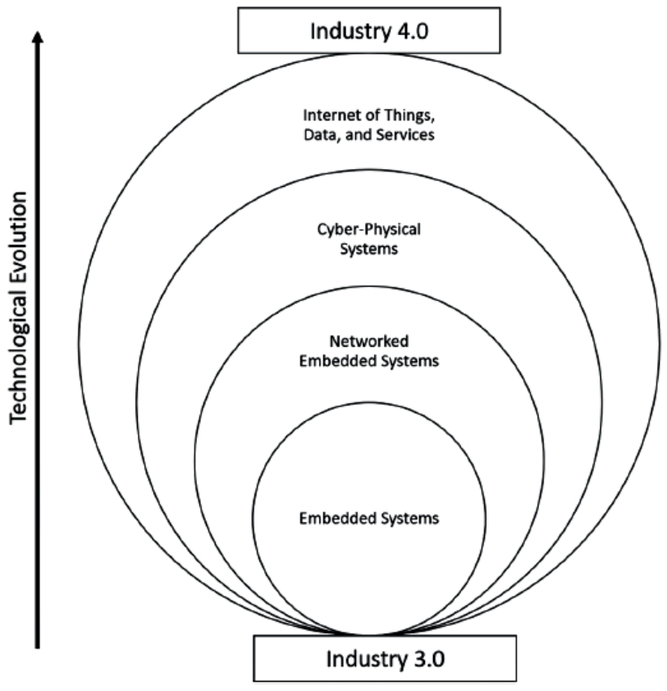
ในรูปที่ 1 ก่อนคริสต์ศตวรรษที่ 18 การผลิตที่มีเพียงงานหัตถกรรมและเกษตรกรรม ได้พัฒนาสู่การปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งแรก (Industry 1.0) ที่มีการสร้างเครื่องจักรไอน้ำนำไปสู่การสร้างรถไฟและเครื่องจักรในโรงงาน การปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งที่ 2 (Industry 2.0) เป็นการเปลี่ยนจากการใช้เครื่องจักรไอน้ำมาใช้พลังงานไฟฟ้า เกิดการผลิตแบบ Mass Production ที่สินค้าผลิตเหมือนกันในปริมาณมาก การปฏิวัติอุตสาหกรรม ครั้งที่ 3 (Industry 3.0) เป็นการใช้ระบบอัตโนมัติในการผลิตแทนที่แรงงานคน มีการนำหุ่นยนต์เข้ามาใช้งานทดแทนแรงงานมนุษย์ การผลิตด้วยการนำคอมพิวเตอร์เข้ามาสั่งเครื่องจักรในการผลิต และการปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งที่ 4 หรือ Industry 4.0 คือ การนำเทคโนโลยีดิจิทัลและโครงข่ายของสรรพสิ่ง (Internet of Things) หรือ IoT มาใช้ในการผลิตสินค้า สามารถผลิตสินค้าได้หลากหลายตามความต้องการเฉพาะของผู้บริโภคแต่ละราย เป็นการพัฒนาจนถึงเครื่องจักรสามารถสื่อสารกันเองได้ ส่งข้อมูลระหว่างกันได้ สิ่งนี้คือสิ่งที่นำมาสู่การมีประสิทธิภาพที่ใช้แรงงานน้อยลง ใช้อุปกรณ์เครื่องจักรต่างๆ ที่มีความแม่นยำมากขึ้น วัสดุที่ใช้จึงมีความพิเศษมากขึ้น ประสิทธิภาพสูงขึ้น และใช้ปริมาณที่น้อยลงอีกด้วย โดยใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยมาประยุกต์ใช้ในการผลิต เช่น 3D Printing, Augmented reality, Big data and analytics, Autonomous Robots, Simulation, Horizontal and vertical system integration, Smart Factor, Cybersecurity, Cloud Computing เป็นต้น

ระบบไซเบอร์-กายภาพ (Cyber-Physical Systems, CPS)

ระบบไซเบอร์-กายภาพ (CPS) มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งที่ 4 CPS คือระบบทางวิศวกรรมที่บูรณาการโลกกายภาพ (Physical World) กับโลกไซเบอร์ (Cyber World) เข้าด้วยกัน ดังรูปที่ 2 โลกกายภาพประกอบด้วยสิ่งต่างๆ เช่น อุปกรณ์ เครื่องจักร มนุษย์ ระบบต่างๆ ที่มนุษย์สร้างขึ้นหรือเกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ รวมถึงสภาพแวดล้อม ส่วนโลกไซเบอร์หรือโลกดิจิตัลนั้นเป็นโลกแห่งการประมวลผลและการควบคุม การผนวกสองโลกเข้าด้วยกันเริ่มจากการเชื่อมต่อของสิ่งต่างๆ ในโลกกายภาพแบบเป็นเครือข่าย ซึ่งเทคโนโลยี Internet of Things (IoT) ก็เป็นตัวช่วยหนึ่งที่ทำให้เกิดการเชื่อมต่อ (Connectivity) การสื่อสาร (Communication) และการนำข้อมูลจากอุปกรณ์ เครื่องจักร หรือสภาวะแวดล้อมต่างๆ ในโลกกายภาพส่งต่อไปให้โลกของไซเบอร์ช่วยประมวลผล (Computing) วิเคราะห์คำนวณ หรือตัดสินใจ เพื่อส่งข้อมูลย้อนกลับมาควบคุม (Feedback Control) โลกกายภาพอีกทีอย่างเป็นอัตโนมัติ (กุลชาติ มีทรัพย์หลาก. 2562)



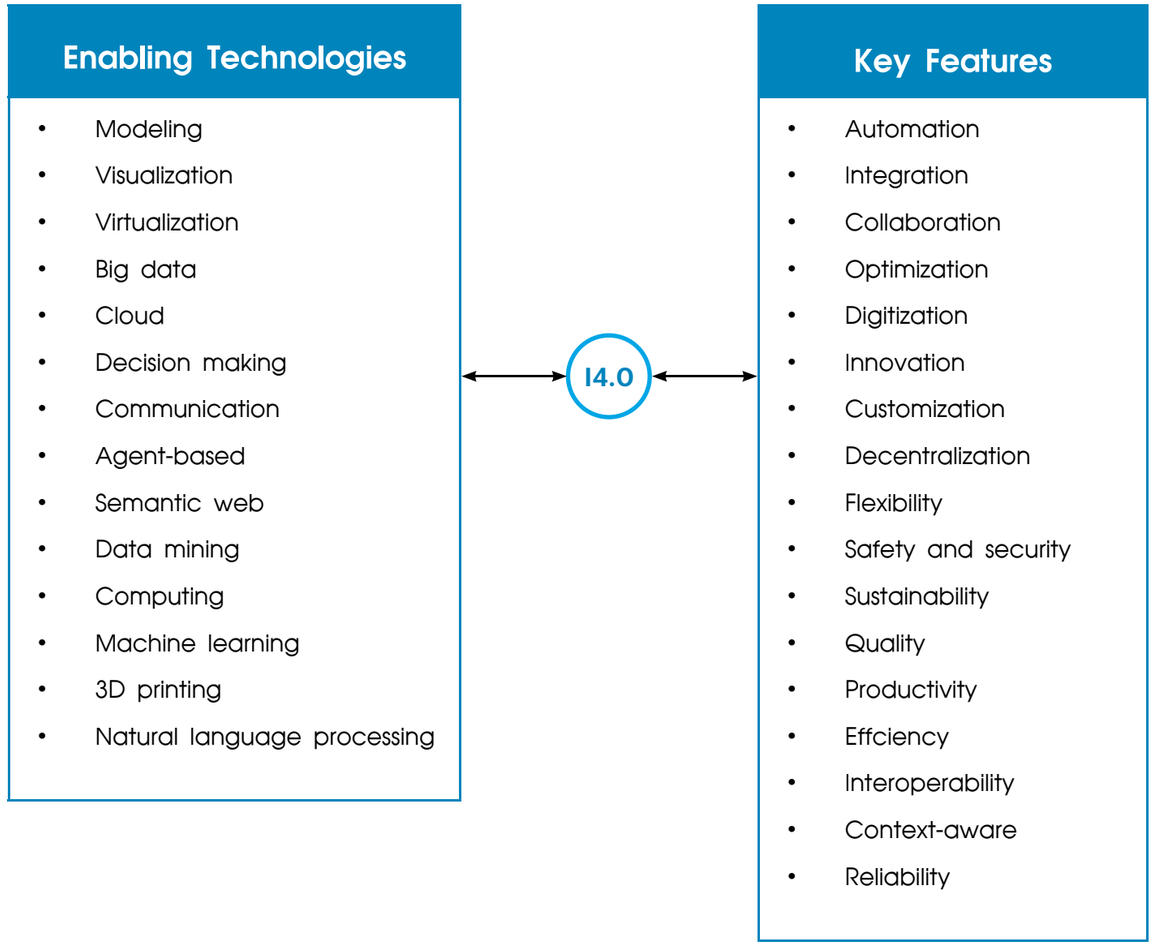
รูปที่ 2 Cyber-Physical Systems ที่มา : Sawhney, et.al. 2020



รูปที่ 3 วิวัฒนาการของเทคโนโลยีที่นำไปสู่ I4.0 ที่มา : Sawhney, et.al. 2020

CPS นั้นถูกนิยามขึ้นในประเทศสหรัฐอเมริกาเป็นแห่งแรกในแวดวงการวิจัย และได้รับความนิยมแพร่หลายในปัจจุบัน เนื่องจากเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องทั้งหลายเช่น Internet of Things (IoT), ระบบฝังตัว (Embedded Systems), ระบบควบคุม (Control Systems), การประมวลผลด้วยเครือข่ายคลาวด์ (Cloud Computing) และ การวิเคราะห์ขั้นสูง (Data Analytics) มีความก้าวหน้าและพร้อมใช้มากขึ้น ซึ่งเป็นแรงขับเคลื่อนให้เรานำข้อมูลจากสรรพสิ่งมาใช้ให้เกิดประโยชน์ได้อย่างคุ้มค่าที่สุดในยุคของ I4.0

รูปที่ 3 แสดงส่วนประกอบหลักของ I4.0. โครงข่ายของสรรพสิ่ง (IoT) เป็นศูนย์กลางหลอมรวมเทคโนโลยีต่างๆ เข้าด้วยกัน ตั้งแต่ระบบฝังตัว (Embedded Systems) ระบบ CPS การประมวลผลด้วยเครือข่ายคลาวด์ (Cloud Computing) และการวิเคราะห์ขั้นสูง (Data Analytics) IoT ทำให้เกิดการเชื่อมต่อ (Connectivity) การสื่อสาร (Communication) และการนำข้อมูลจากอุปกรณ์ เครื่องจักร หรือสภาวะแวดล้อมต่างๆในโลกกายภาพส่งต่อไปให้โลกของไซเบอร์ช่วยประมวลผล (Computing) วิเคราะห์คำนวณ หรือตัดสินใจ เพื่อส่งข้อมูลย้อนกลับมาควบคุม (Feedback Control) โลกกายภาพอีกทีอย่างเป็นอัตโนมัติ เป็นการบูรณาการการสื่อสาร การประมวลผล และการควบคุมเข้ากันเป็นระบบที่ชาญฉลาดนั่นเอง เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องและคุณสมบัติที่สำคัญของ I4.0



รูปที่ 4 เทคโนโลยีและคุณสมบัติที่สำคัญของ I4.0 ที่มา : Sawhney, et.al. 2020

เทคโนโลยีและคุณสมบัติที่สำคัญของ I4.0 ได้รวบรวมไว้ในรูปที่ 4 การผลิตในยุคของ I4.0 นั้น เครื่องจักรจะมีอุปกรณ์เซนเซอร์และอุปกรณ์ควบคุมที่สามารถส่งข้อมูลทุกอย่างในโลกกายภาพเพื่อให้โลกไซเบอร์ได้บริหารจัดการระบบ ช่วยตัดสินใจหรือควบคุมได้ดีที่สุด ส่งผลให้กระบวนการผลิตมีประสิทธิภาพมากขึ้น เร็วขึ้น สามารถลดต้นทุนหรือของเสียที่เกิดจากการผลิต เพิ่มคุณภาพโดยลดความผิดพลาด และป้องกันความเสียหายหรือยืดอายุการใช้งานของอุปกรณ์เครื่องจักร

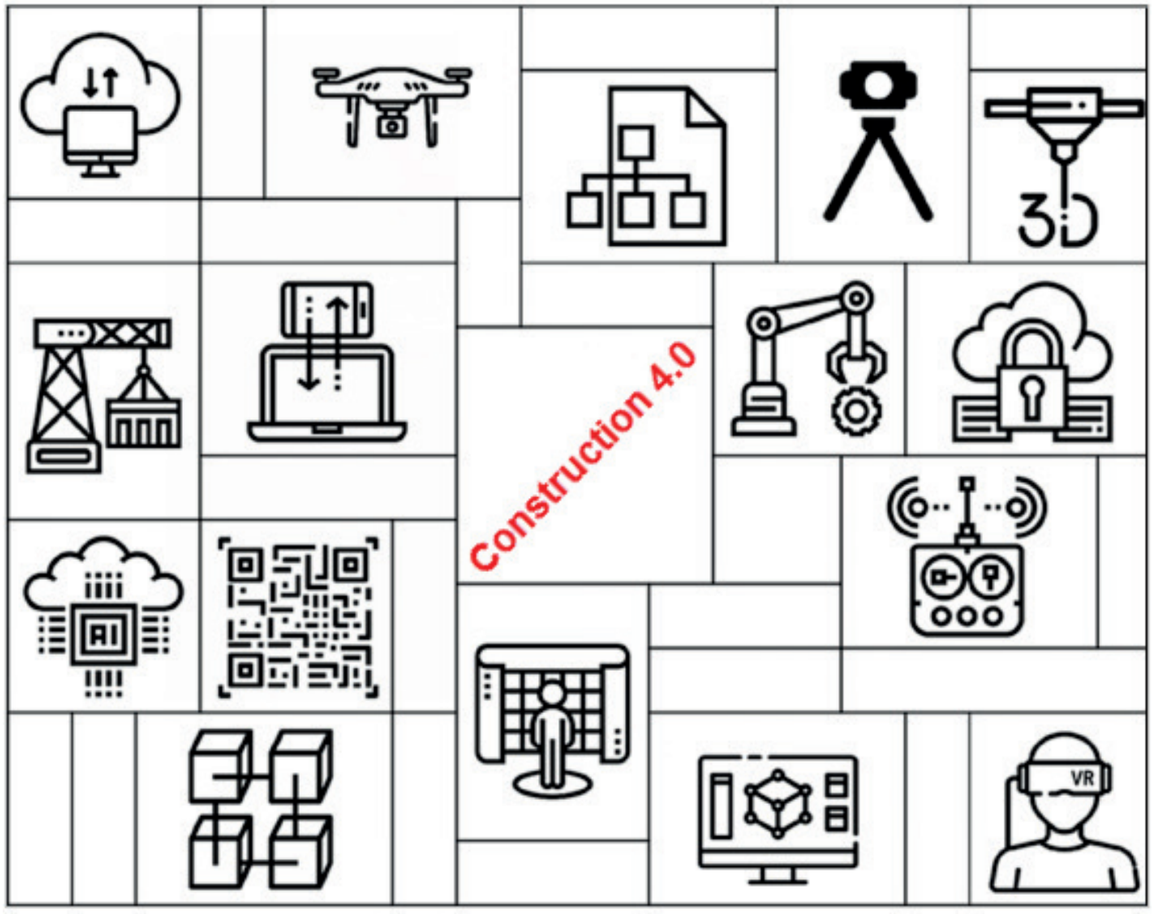
I4.0 ได้ก้าวข้ามจากขั้นตอนของการพูดคุย เป็นการลงมือทำจริงแล้ว ไม่ว่าจะเป็นการสร้างผลิตภัณฑ์หรือบริการโดยการเก็บข้อมูลเชิงตัวเลขด้วยคอมพิวเตอร์ (Digital) และการปรับปรุง กระบวนการห่วงโซ่คุณค่า (Value-chain Process) ทั้งหมดให้กลายเป็น Digital โดยการลงทุนต่างๆ นั้นจะมองถึงการเพิ่มรายรับให้เหนือกว่าธุรกิจแบบเดิม หรือลดต้นทุนการผลิตให้ต่ำลงกว่าเดิม สำหรับประเทศไทย กระทรวงอุตสาหกรรมได้จัดทำแผนแม่บทและแผนปฏิบัติการการเพิ่มประสิทธิภาพและผลิตภาพการผลิตของภาคอุตสาหกรรม พ.ศ. 2560-2564 ขึ้น เพื่อต่อยอดการพัฒนาผลิตภาพของภาคอุตสาหกรรมไทยไปสู่ยุคอุตสาหกรรม 4.0 โดยมุ่งส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล นวัตกรรม ระบบการบริหารจัดการสมัยใหม่ สนับสนุนการปรับเปลี่ยนเครื่องจักร และกระบวนการผลิต

อย่างไรก็ตาม ก่อนจะก้าวสู่การเป็น I4.0 ได้นั้น การมีระบบการวิเคราะห์ข้อมูล (Data Analytics) ที่สามารถใช้สร้างประโยชน์กับองค์กรให้ได้ก่อน ถือเป็นสิ่งที่จำเป็น และการรักษาความปลอดภัยและความถูกต้องแม่นยำของข้อมูลก็เป็นประเด็นต่อเนื่องที่ทุกองค์กรต้องใส่ใจ องค์กรต้องปรับปรุงโครงสร้างองค์กรให้ทุกแผนกและภาคส่วนสนับสนุนการใช้งานระบบการวิเคราะห์ข้อมูลภายในองค์กรให้ได้ ลูกค้าจะเข้ามากลายเป็นศูนย์กลางของทุกๆ ห่วงโซ่คุณค่า ผลิตภัณฑ์ และบริการ โดยองค์กรต่างๆ จะทำการวิเคราะห์ข้อมูลพฤติกรรมและความต้องการของลูกค้าได้ด้วยระบบการวิเคราะห์ข้อมูล และสามารถเชื่อมโยงหรือสื่อสารกับลูกค้าโดยตรงได้มากขึ้น องค์กรที่ปรับตัวเข้าสู่ I4.0 ได้สำเร็จนั้น จะสามารถทำการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ ไปพร้อมๆ กับการลดต้นทุนได้ ต่างจากธุรกิจในแบบเดิมที่มักจะต้องเลือกทางใดทางหนึ่งเท่านั้น ความท้าทายในการก้าวไปสู่ I4.0 ไม่ใช่การเลือกเทคโนโลยีให้ถูก แต่มันคือการที่พนักงานภายในองค์กรต้องมีความรู้และความสามารถทางด้านเทคโนโลยี ดังนั้นการฝึกอบรมพนักงานและปรับเปลี่ยนวัฒนธรรมองค์กรถือเป็นสิ่งที่สำคัญต่อการเข้าสู่ I4.0

เอกสารประกอบ

กุลชาติ มีทรัพย์หลาก 2562. **“ระบบไซเบอร์-กายภาพ” พื้นฐานสำคัญในการยกระดับเทคโนโลยี.** https://www.nectec.or.th/research/research-project/nectec-cps.html

Sawhney, A., Riley, M. and Irizarry, J. 2020. Construction 4.0 : Introduction and overview. In **Construction 4.0 : An Innovation Platform for the Built Environment.** Anil Sawhney, Mike Riley, and Javier Irizarry editor. London and New York : Routledge.



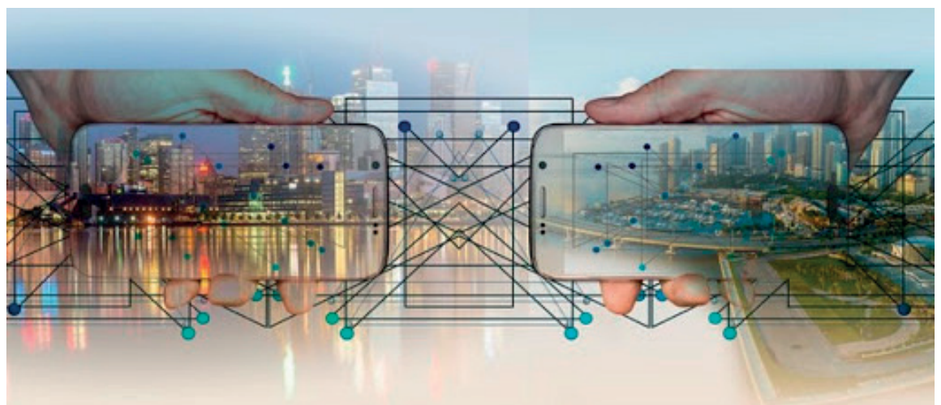
การก่อสร้าง 4.0

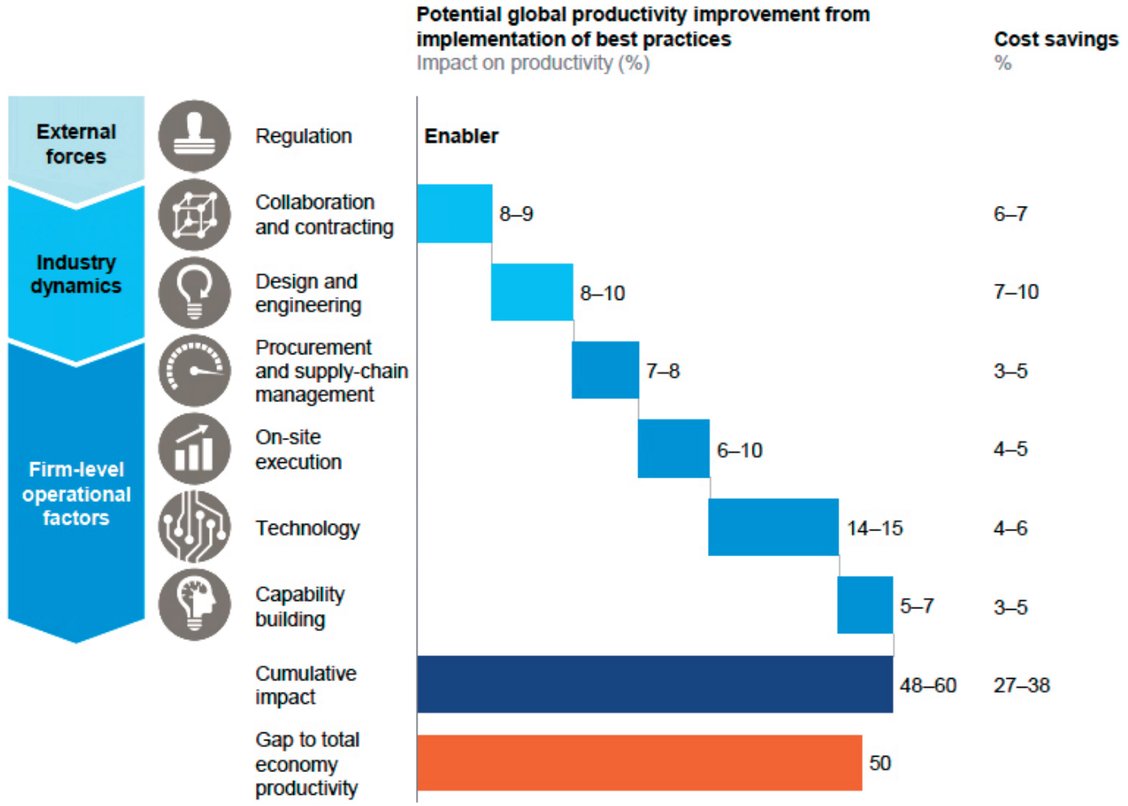
มูลค่าก่อสร้างของประเทศในปี พ.ศ.2562 มีมูลค่ากว่า 1.314 ล้านล้านบาท เติบโต 3.9% เป็นงานก่อสร้างภาครัฐ 57% และงานก่อสร้างภาคเอกชน 43% โดยศูนย์วิจัยกรุงศรี (2563) คาดว่ามูลค่าการลงทุนอุตสาหกรรมก่อสร้างโดยรวมในปี พ.ศ. 2563 - 2565 จะเติบโต 5 – 7% , 7 – 8% และ 6 – 8% ตามลำดับ ปัจจัยขับเคลื่อนมาจากการเร่งลงทุนโครงการขนาดใหญ่ของภาครัฐ โดยเฉพาะโครงการในเขตพัฒนาเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก (EEC) ซึ่งจะก่อให้เกิดการเหนี่ยวนำการลงทุนก่อสร้างภาคเอกชนที่ให้ขยายตัวตามมา นอกจากนี้ ปริมาณงานก่อสร้างในกลุ่มประเทศเพื่อนบ้าน CLMV (กัมพูชา สปป.ลาว เมียนมา และเวียดนาม) ระยะ 3 ปีข้างหน้ามีแนวโน้มขยายตัวเช่นเดียวกัน

จากการพัฒนาอย่างรวดเร็วของเทคโนโลยีดิจิทัล โดยเฉพาะเทคโนโลยี Internet of Things ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วถึงขั้นที่เรียกว่า Disruption ในชีวิตประจำวัน เกิดผลกระทบต่ออุตสาหกรรมต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นภาคการผลิตหรือภาคบริการ ทำให้เราต้องหันมาวิเคราะห์อุตสาหกรรมก่อสร้างว่าผลกระทบจาก Disruption จะทำให้วิศวกรในประเทศไทยซึ่งมีจำนวน 240,000 คน สถาปนิก 20,000 คน ผู้ประกอบการและซัพพลายเชนอีกจำนวนมาก จำเป็นต้องเปลี่ยนผ่านเพื่อก้าวสู่แพลตฟอร์ม “Digital Construction” และภูมิทัศน์ใหม่ๆ การก่อสร้างด้วยเทคโนโลยีใหม่ๆ จะช่วยยกระดับคุณภาพของการดำเนินงานและสามารถแก้ปัญหาหรือลดปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นระหว่างการดำเนินงานก่อสร้างได้อย่างไร อย่างไรก็ตามเราต้องเข้าใจโจทย์ก่อนว่าปัญหาของเราคืออะไร โดยเฉพาะปัญหาหน้างานต่างๆ ในอุตสาหกรรมก่อสร้าง ต้องมองให้ออกว่าปัญหาคืออะไร แล้วจึงจะสามารถนำนวัตกรรมรวมถึงเทคโนโลยีเข้าไปแก้ไข ซึ่งอุตสาหกรรมก่อสร้างมีการปรับตัวได้ในระดับหนึ่ง แต่ยังไม่เหมาะสมเท่าที่ควร โดยเฉพาะในเรื่องนวัตกรรม โดยมีนวัตกรรม 4 ส่วนที่สำคัญที่ต้องคำนึงถึงคือ 1.Product Innovation (นวัตกรรมเชิงสินค้า) 2.Process Innovation (นวัตกรรมเชิงกระบวนการภายในขององค์กร) 3.Service Innovation (นวัตกรรมการบริการ) 4. Business Model Innovation (นวัตกรรมรูปแบบธุรกิจ) ซึ่งมีความสำคัญมากในกระบวนการต่างๆ อีกทั้งยังช่วยลดต้นทุนและเพิ่มประสิทธิภาพของการทำงาน

1. ประสิทธิภาพของอุตสาหกรรมก่อสร้าง

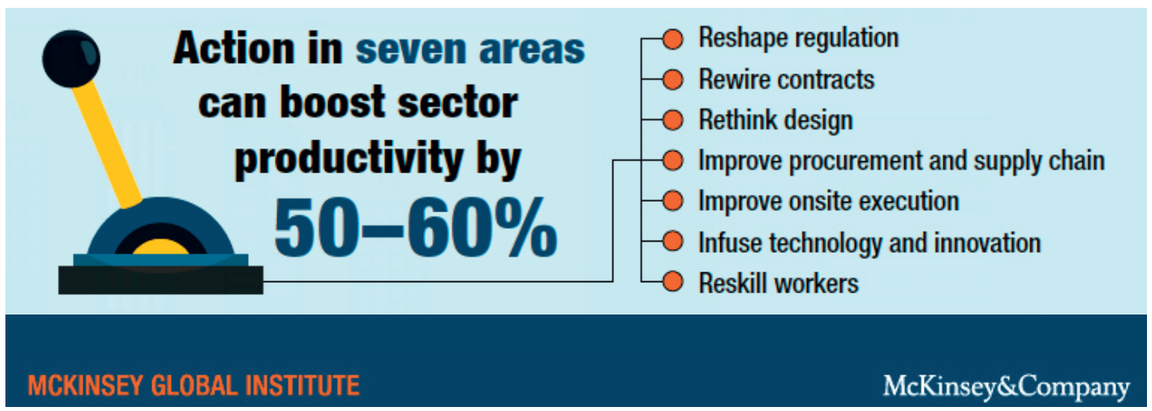
เมื่อเทียบกับธุรกิจอื่นๆ ธุรกิจก่อสร้างในภาพรวมทั่วโลกถือว่าเป็นธุรกิจที่เทคโนโลยีเข้ามาเปลี่ยนแปลงค่อนข้างน้อยในแง่ของการประยุกต์เทคโนโลยีเข้ามาใช้งานการก่อสร้าง ในขณะที่ภาคการธนาคาร อุตสาหกรรมการผลิต และธุรกิจค้าปลีก ต่างมองว่าเทคโนโลยีดิจิทัลและสารสนเทศเป็นสิ่งที่จำเป็นต้องนำมาใช้เพื่อทำให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการดำเนินการเพื่ออันมีผลต่อสามารถในการแข่งขัน McKinsey Global Institute (MGI, 2017) ระบุว่าตั้งแต่ปี ค.ศ.1945 เป็นต้นมา ประสิทธิภาพของภาคอุตสาหกรรมการผลิต การค้าปลีก และภาคเกษตร ได้เพิ่มขึ้นถึง 1,500% แต่สำหรับอุตสาหกรรมก่อสร้างประสิทธิภาพแทบจะไม่เพิ่มขึ้นเลย MGI สรุปว่า สาเหตุหลักเกิดจากการบริหารโครงการที่ไม่มีประสิทธิภาพ คุณภาพของแรงงาน ปัญหาในการออกแบบที่มักจะต้องมีการแก้ไขอยู่เสมอ ขาดการลงทุนในการพัฒนาฝีมือแรงงาน การวิจัยและพัฒนาและนวัตกรรม MGI เสนอว่า ถ้าหากสามารถปรับปรุงกระบวนการทำงาน 7 ด้าน ได้แก่ ปรับปรุงระเบียบการขออนุญาตก่อสร้างให้รวดเร็วและโปร่งใส ปรับปรุงการเขียนสัญญา ปรับปรุงกระบวนการออกแบบ ปรับปรุงระบบการจัดซื้อและการจัดการห่วงโซ่อุปทาน ปรับปรุงการบริหารหน้างานก่อสร้าง นำระบบเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ ปรับปรุงคุณภาพแรงงาน ใช้วัสดุก่อสร้างแบบใหม่ และนำระบบการทำงานแบบอัตโนมัติมาใช้ ก็จะสามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการก่อสร้างได้ถึง 50-60% ดังแสดงในรูป 1

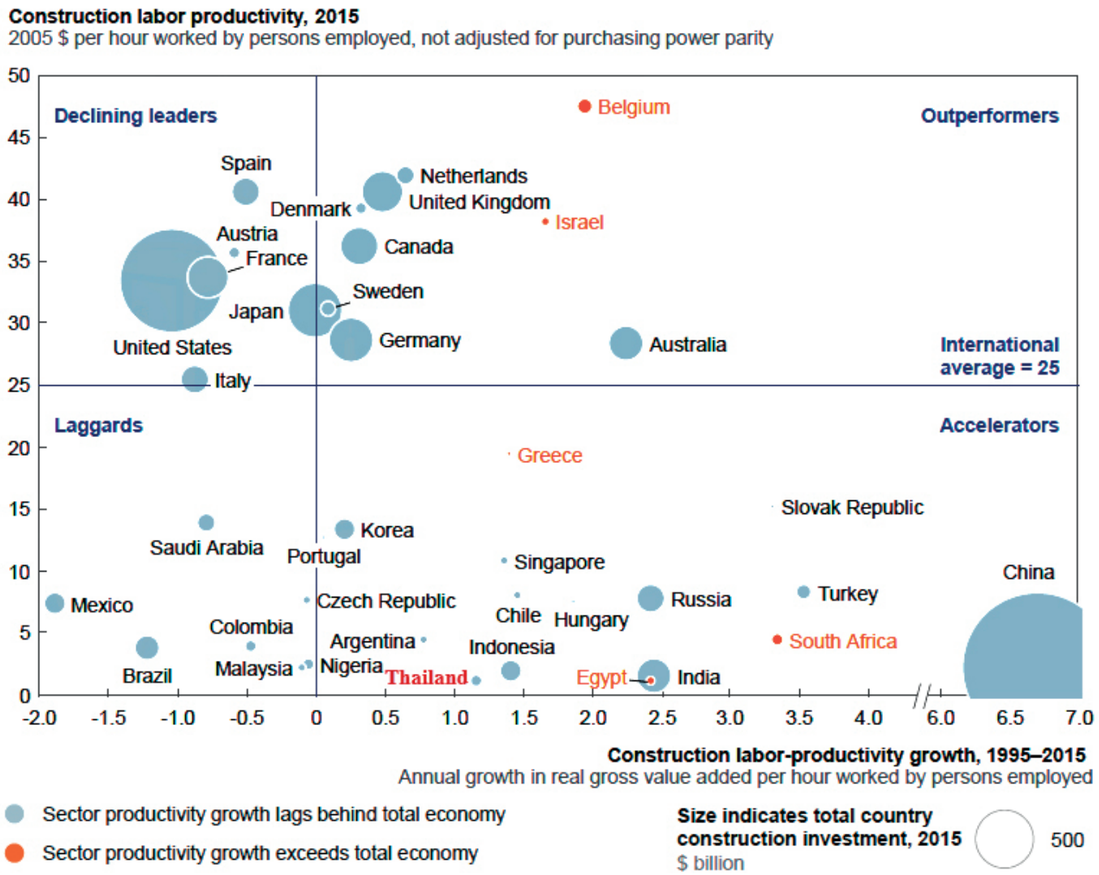




รูปที่ 1 การเพิ่มประสิทธิภาพของการก่อสร้างโดยปรับปรุงกระบวนการทำงาน ที่มา : MGI (2017)

ประสิทธิภาพของแรงงานในอุตสาหกรรมก่อสร้างของแต่ละประเทศ แสดงในรูป 2 สำหรับประเทศไทยมีการเพิ่มประสิทธิภาพของแรงงานประมาณ 1.2% ต่ำกว่าอัตราการเพิ่มของเศรษฐกิจประเทศ แต่ก็ยังดีที่ยังจัดอยู่ในกลุ่มที่มีการเพิ่มประสิทธิภาพอยู่ ในขณะที่ประเทศจีน ตุรกีและแอฟริกาใต้มีการเพิ่มประสิทธิภาพของแรงงานที่สูงมาก



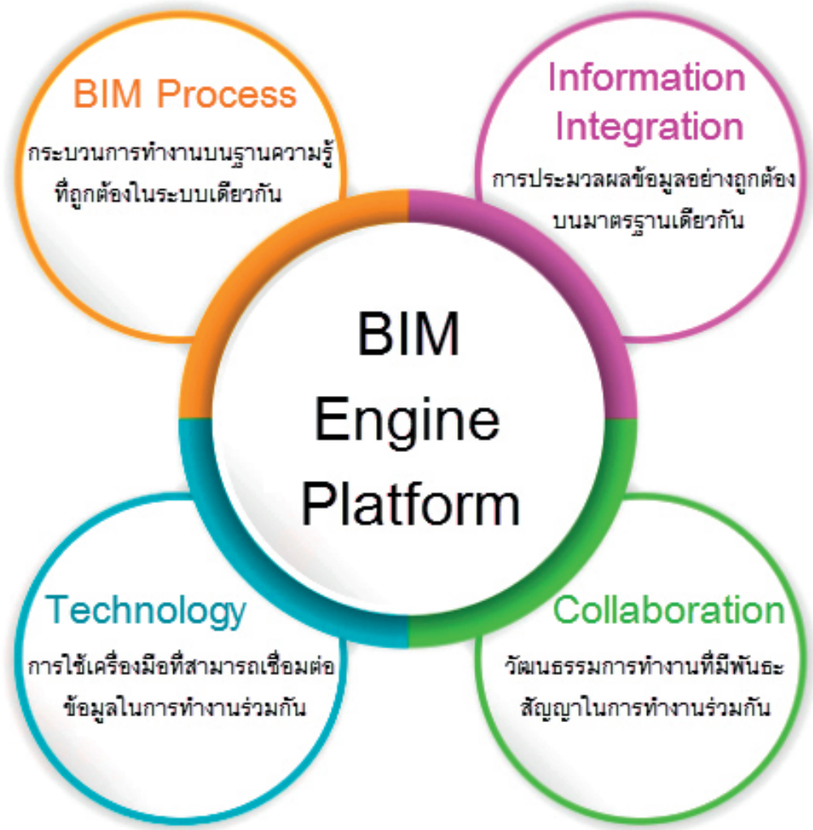


รูปที่ 2 ประสิทธิภาพของแรงงานในอุตสาหกรรมก่อสร้างของประเทศต่างๆ ที่มา : MGI (2017)

2. การเพิ่มประสิทธิภาพในการก่อสร้างโดยการใช้ BIM

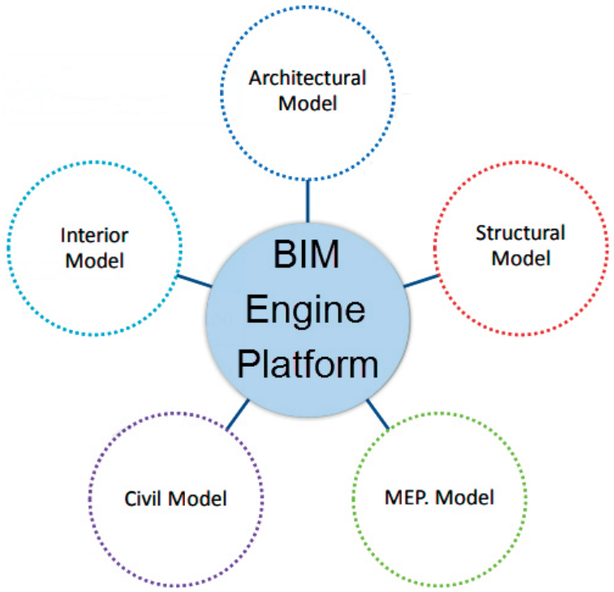
กัลยา จันทรกรัด (2550) พบว่าสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดการสูญเสียทรัพยากรในการก่อสร้างโดยไม่จำเป็นมาจากการจัดทำแบบก่อสร้างอาคารที่เกิดขึ้นในระบบ 2 มิติ ปัญหาที่พบบ่อยคือ 1. แบบก่อสร้างขัดแย้งกัน 2. ออกแบบไม่เหมาะสมกับการใช้งาน 3. ขาดรายละเอียดหรือให้รายละเอียดไม่ครบถ้วน ซึ่งเกิดจากทำงานร่วมกันของทีมงานหลายๆ ฝ่ายในการจัดทำแบบก่อสร้าง ทำให้ข้อมูลที่ได้รับไม่สอดคล้องและไม่ถูกต้องตรงกันเมื่อมีการก่อสร้างจริง ทำให้เกิดความผิดพลาดในงานก่อสร้าง

เพื่อลดปัญหาที่เกิดขึ้นจากข้อผิดพลาดต่างๆ ที่เกิดจากการเขียนแบบก่อสร้างในระบบ 2 มิติ จึงได้มีการใช้วิธีการจัดการข้อมูลของอาคารผ่านขบวนการของซอฟต์แวร์ 3 มิติ ในระบบสารสนเทศอาคาร หรือที่รู้จักกันในชื่อ BIM (Building Information Modeling) ซึ่งประกอบด้วยแบบจำลองของอาคารพร้อมข้อมูลสารสนเทศของอาคาร แบบจำลองสารสนเทศอาคารที่สร้างในระบบ 3 มิติ สามารถประสานความสอดคล้องระหว่างแบบสถาปัตยกรรมกับแบบวิศวกรรมโครงสร้าง และแบบงานระบบที่ประกอบกันเพื่อตรวจสอบหาความขัดแย้งของแบบก่อสร้าง ก่อนที่จะนำไปก่อสร้างจริงได้ และที่สำคัญคือการผนวกเอาข้อมูลของอาคารในด้านต่างๆ เข้าไปกับแบบก่อสร้าง รูปที่ 3 แสดงกระบวนการทำงานเมื่อใช้ BIM ซึ่งการประสานงานระหว่างฝ่ายต่างๆ บนฐานข้อมูลที่มีมาตรฐานเดียวกัน ทำให้สามารถแยกแยะได้ว่าเส้นต่างๆ ที่เขียนอยู่บนแบบนั้นมีคุณสมบัติที่ต่างกันและเป็นองค์ประกอบของอาคารที่ต่างกัน สามารถแก้ไขข้อขัดแย้งของระบบต่างๆ ได้ตั้งแต่อยู่ในขั้นตอนการออกแบบ และทำให้สามารถหาปริมาณงานของสิ่งที่เป็นองค์ประกอบอาคารต่างๆ ได้ถูกต้องมากยิ่งขึ้น

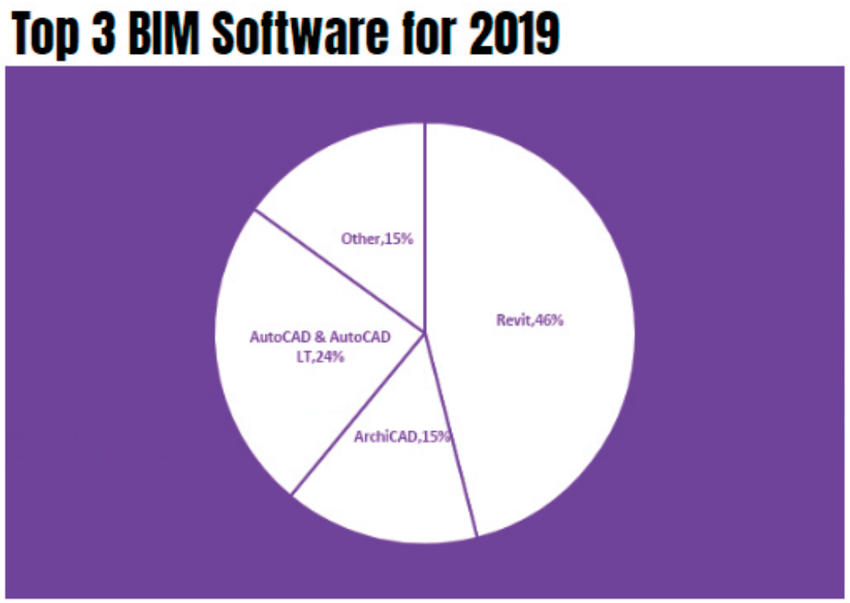


รูปที่ 3 กระบวนการทำงานเมื่อใช้ BIM

ปัจจุบัน BIM หรือกระบวนการจำลองการก่อสร้างและบริหารการก่อสร้างในรูปแบบข้อมูล digital ที่มีการฝังข้อมูลเข้าไปในโมเดล โดยใช้โปรแกรมเสริมต่างๆ เชื่อมต่อกับ BIM Platform ดังรูป 4 กระบวนการทำงานด้วย BIM เริ่มตั้งแต่การวางโจทย์โครงการ ออกแบบแนวคิดโครงการ การออกแบบอาคารหรือโครงสร้างด้วยแบบจำลอง 3 มิติ โดยสามารถสร้างแบบจำลองเสมือนจริงในคอมพิวเตอร์ รวมไปถึงการคำนวณระบุขนาด สเปค จำนวนวัสดุ เหล่านี้จะส่งผลดีต่อสถาปนิกและวิศวกรผู้ออกแบบทุกฝ่าย ทั้งงานโครงสร้าง งานสถาปัตยกรรม งานระบบ สามารถทำงานบนโมเดลเดียวกันได้ ทำให้ประสานงานระหว่างทีมออกแบบและบริหารต้นทุนโครงการได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้การก่อสร้างเข้าสู่ยุค Digital Constructions เริ่มมีการใช้ BIM อย่างกว้างขวางในประเทศที่พัฒนาแล้ว ทั้งอเมริกา ยุโรป ออสเตรเลีย เกาหลี ญี่ปุ่น และสิงคโปร์ ขณะนี้มีการนำมาใช้ในประเทศไทย เนื่องจากมีหลายองค์กร โดยเฉพาะวงการอสังหาริมทรัพย์ (โดยเฉพาะคอนโดมิเนียม) เล็งเห็นประโยชน์ที่เกิดขึ้นจาก BIM เพราะครอบคลุมการทำงานตั้งแต่การเริ่มต้นของอาคารจนครบวงจรชีวิตของอาคาร (Life Cycle) โปรแกรม BIM ที่นิยมใช้ในปัจจุบันได้แก่ Autodesk Revit, ArchiCAD, Trimble Novapoint, AutoCAD & AutoCAD LT (ใช่ร่วมกับ AutoCAD MEP), Bentlety, Tekla เป็นต้น รูป 5 แสดง BIM Software ที่นิยมใช้ในประเทศสหราชอาณาจักรในปี ค.ศ. 2019



รูปที่ 4 การเชื่อมโปรแกรมเสริมต่างๆ เข้าไปใน BIM Engine Platform

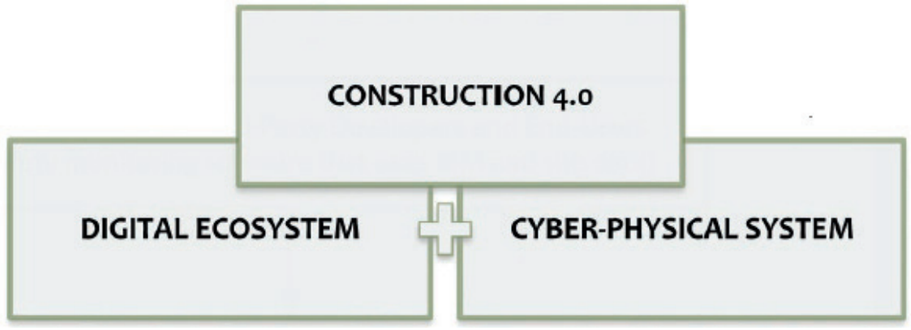


รูปที่ 5 BIM Software ที่นิยมใช้ในสหราชอาณาจักรในปี ค.ศ. 2019 ที่มา: NBS (2019)

ประเทศไทยได้มีการทำ BIM Standard ซึ่งจะเป็นมาตรฐานกลางที่สามารถใช้ทำงานร่วมกับหน่วยงานต่างๆ ทั้งในประเทศและต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ ภายใต้ความร่วมมือของ 3 องค์กร ได้แก่ วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์ (วสท.) สภาวิศวกรและสภาสถาปนิก ซึ่งร่วมมือกันตั้งแต่ปี พ.ศ.2560 โดยการทำมาตรฐาน BIM Standard และ BIM Application ในอนาคต BIM จะมีบทบาทสำคัญในอุตสาหกรรมก่อสร้าง เนื่องจาก BIM ช่วยให้สามารถวางโครงสร้างพื้นฐาน ซึ่งจะช่วยให้เกิดการบริหารจัดการเมืองแบบ Smart City ได้ง่ายขึ้น สำหรับโครงการขนาดใหญ่ที่ใช้ระบบ BIM ได้แก่ โครงการ ONE Bangkok ดุสิตธานีใหม่ Bangkok Mall ซึ่งเป็นอาคารสูงที่สุดในไทย รวมทั้ง บมจ.พฤกษา เรียลเอสเตท ที่ใช้ BIM ออกแบบบ้าน

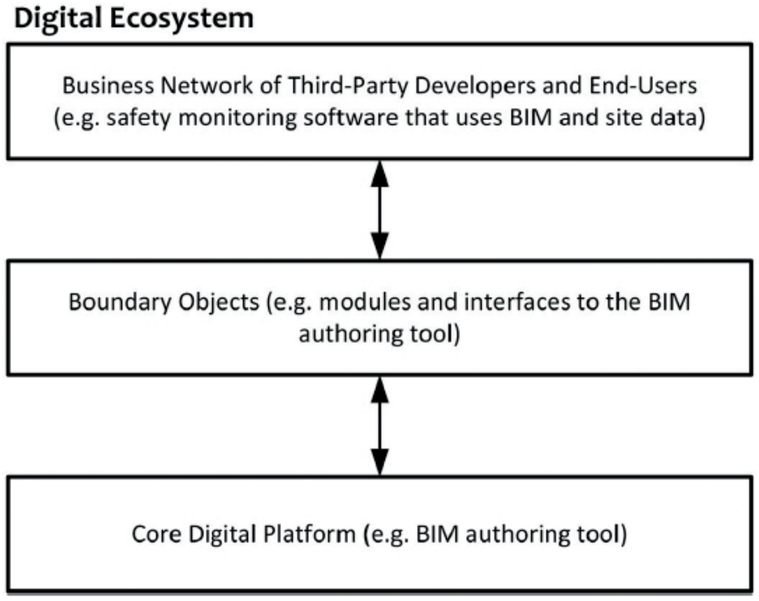
3. IoT ทำให้เกิด Construction 4.0

เราทราบมาจากบทความที่แล้วว่าระบบไซเบอร์-กายภาพ (Cyber-Physical System, CPS) มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งที่ 4 สำหรับการก่อสร้าง 4.0 เครื่องมือรุ่นใหม่ๆ ที่ใช้สำหรับงานก่อสร้าง เช่น กล้องสำรวจ เครื่องวัดตำแหน่งโดยใช้เลเซอร์สแกนเนอร์ โดรนบินถ่ายภาพ เครื่องพิมพ์ 3 มิติ ระบบจำลองเสมือนจริง (Virtual Reality) เครื่องชั่งน้ำหนัก เครื่องวัดอุณหภูมิ จะมีอุปกรณ์เซนเซอร์และอุปกรณ์ควบคุมที่สามารถส่งข้อมูลทุกอย่างในโลกกายภาพเพื่อให้โลกไซเบอร์ได้บริหารจัดการระบบ ช่วยตัดสินใจ หรือควบคุมได้ดีที่สุด ส่งผลให้กระบวนการก่อสร้างมีประสิทธิภาพมากขึ้น เร็วขึ้น เพิ่มคุณภาพโดยลดความผิดพลาด CPS เป็นแกนหลักในการขับเคลื่อนด้วยการเชื่อมกับระบบนิเวศดิจิทัลเพื่อทำให้เกิดกระบวนทัศน์ใหม่ (new Paradigm) ในการออกแบบและก่อสร้าง ดังแสดงในรูป 6



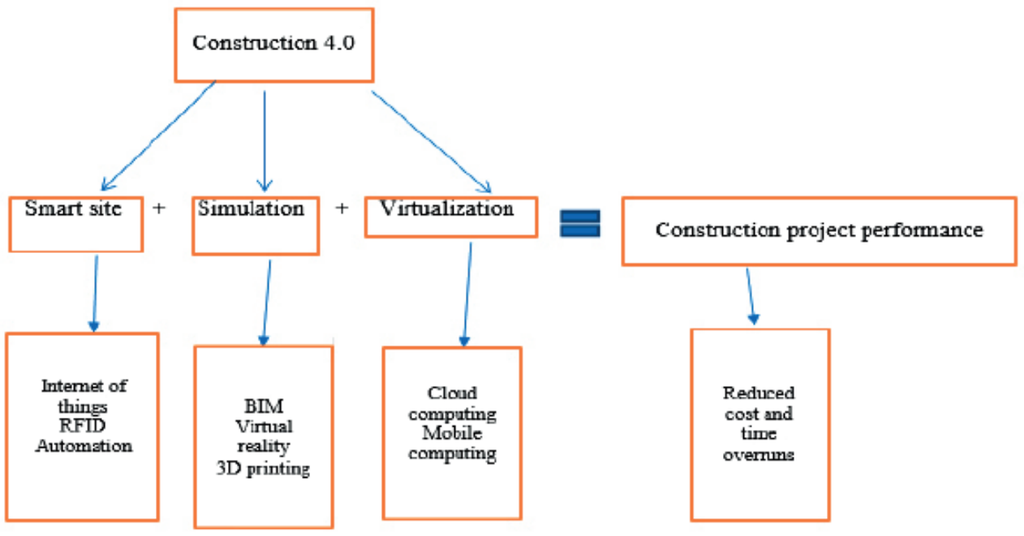
รูปที่ 6 Construction 4.0 คือ การรวม Digital Ecosystem กับ CPS ที่มา : Sawhney, et.al. 2020

ระบบนิเวศดิจิทัล (Digital Ecosystem) คือ การที่ภาคธุรกิจต่างๆ กลุ่มบุคคล ที่เป็นอิสระต่อกัน ร่วมกันใช้เทคโนโลยีดิจิทัลที่อยู่บนมาตรฐานเดียวกัน เพื่อให้เกิดประโยชน์ร่วมกัน (Gartner, 2017) เช่น E-Commerce platform อย่าง Lazada มีลูกค้า คือ ผู้ขาย ผู้ซื้อ และผู้โฆษณา โดย Lazada เป็นผู้ช่วยสร้าง Platform และหาเครื่องมือต่างๆ ให้กับลูกค้าประเภทต่างๆ ที่มาใช้ Platform เช่น ระบบการชำระเงิน เครื่องมือในการโฆษณาสินค้าให้ตรงกับกลุ่มเป้าหมาย จับมือกับผู้ให้บริการด้าน Logistics เพื่อดำเนินการส่งของอย่างรวดเร็วให้กับลูกค้า หรือแม้กระทั่งการจับมือกับธุรกิจค้าปลีกเพื่อนำเสนอผลิตภัณฑ์ที่หลากหลายให้กับลูกค้า ในอุตสาหกรรมก่อสร้างอาจจะใช้ระบบ BIM มาเป็นแกนหลักของระบบนิเวศดิจิทัล ดังแสดงในรูปที่ 7



รูปที่ 7 ระบบนิเวศดิจิทัลของอุตสาหกรรมก่อสร้าง ที่มา : Sawhney, et.al. 2020

หลักการของ Construction 4.0 คือ การทำให้เกิด Smart Construction Site โดยการนำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่จำลองการทำงาน (simulation) มาใช้ และใช้เทคโนโลยีที่ช่วยให้สามารถใช้ทรัพยากรร่วมกัน โดยรวมเอาการทำงานของคอมพิวเตอร์หลาย ๆ เครื่องมาไว้ในคอมพิวเตอร์เครื่องหลักเพียงเครื่องเดียว (virtualization) ดังแสดงในรูป 8 เพื่อทำให้การก่อสร้างดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ



รูปที่ 8 หลักการของ Construction 4.0 ที่มา : Osunsanmi, et.al. (2018)

Osunsanmi, et.al. (2018) ได้ทำการศึกษาความเข้าใจเกี่ยวกับ Construction 4.0 ของบุคลากรในอุตสาหกรรมก่อสร้างของประเทศแอฟริกาใต้ พบว่า บุคลากรส่วนใหญ่เริ่มรับทราบเกี่ยวกับหลักการของ Construction 4.0 จากตารางที่ 1 ในหัวข้อ Smart Construction Site ส่วนใหญ่คิดถึงการก่อสร้างอาคารสำเร็จรูป (Prefabrication) หรือการก่อสร้างแบบแยกหน่วยประกอบ (Modularization) เป็นอันดับแรก ทั้งนี้คงเป็นเพราะเป็นเรื่องที่ทราบกันทั่วไปว่ามีการนำเทคโนโลยีแบบนี้มาใช้อย่างกว้างขวางในประเทศที่พัฒนาแล้ว แต่การรับรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยี RFID ยังอยู่ในอันดับต่ำ ซึ่ง RFID สามารถนำมาใช้เพื่อติดตามเครื่องมือก่อสร้าง สามารถป้องกันการสูญหาย บุคลากรในอุตสาหกรรมก่อสร้างส่วนใหญ่มีการรับรู้เกี่ยวกับ BIM และการใช้เทคโนโลยีมือถือ อย่างไรก็ตามควรที่จะมีการอบรมสัมนาเพื่อสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการของ Construction 4.0 Osunsanmi, et.al. (2018) สรุปว่าสิ่งที่บุคลากรในอุตสาหกรรมก่อสร้างคิดว่าจะได้ประโยชน์จาก Construction 4.0 คือ เพิ่มประสิทธิภาพในการก่อสร้างโดยลดเวลาที่ใช้ในการก่อสร้างและช่วยลดค่าใช้จ่าย นอกจากนี้ยังทำให้อาคารที่ได้มีความยั่งยืน (มีการบำรุงรักษาที่ดี)

ตารางที่ 1 การรับรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องของ Construction 4.0 ของประเทศแอฟริกาใต้

	Main	Rank
Smart Construction Site		
Prefabrication/ Modularization	3.82	1
Internet of things	3.55	2
Automation	3.45	3
Internet of services	3.27	4
Product-lifecycle management (PLM)	3.18	5
Human-computer interaction (HCI)	2.64	6
Addictive identification	2.64	7
Radio-frequency identification (RFID)	2.45	8
Robotics	2.36	9
Cyber-physical systems (CPS) embedded systems	2.00	10
Simulation tools		
Building information modeling (BIM)	3.55	1
Augmented/ virtual/ mixed reality	2.82	2
Virtualization		
Mobile computing	3.64	1
Social media	3.45	2
Big data	2.91	3
Cloud computing	2.36	4

ที่มา : Osunsanmi, et.al. (2018)

4. สรุป Construction 4.0

Construction 4.0 คือ การทำให้เกิด Smart Construction โดยการใช้โปรแกรม BIM ไม่ว่าจะเป็น Revit, ArchiCAD, Bentlety ฯลฯ มาเป็น Core Digital Platform จากนั้นก็เอาโปรแกรมเสริมต่างๆ เชื่อมเข้าไปดังรูป 4 นอกจากนี้ยังมีการใช้อุปกรณ์เซนเซอร์ต่างๆ ส่งข้อมูลเข้ายังฐานข้อมูลของ BIM โดยเทคโนโลยี Internt of Things (IoT) ซึ่งจะช่วยให้การก่อสร้างดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ ช่วยแก้ปัญหาใหญ่ 3 ด้าน ของการก่อสร้าง ได้แก่ Time , Cost , Quality บริษัทที่สามารถนำเทคโนโลยีเข้ามาช่วยเพิ่มประสิทธิภาพและประสิทธิผลในขั้นตอนการดำเนินงานอย่างเหมาะสม จะเป็นการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันให้แก่ธุรกิจ และยังสามารถนำเทคโนโลยีมาช่วยในการดูแลสังคม สิ่งแวดล้อม เสริมให้ธุรกิจมีคุณภาพและมีความรับผิดชอบ สร้างประโยชน์ให้กับสังคมและผู้มีส่วนได้-เสียทุกภาคส่วน

บทความอ้างอิง

กัลยา จันทรกรัด. 2550. **ข้อผิดพลาดของแบบก่อสร้างและรายการประกอบแบบที่ส่งผลกระทบต่อผลิตภาพ ของผู้รับเหมาในโครงการประเภทอาคารพักอาศัย.** วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

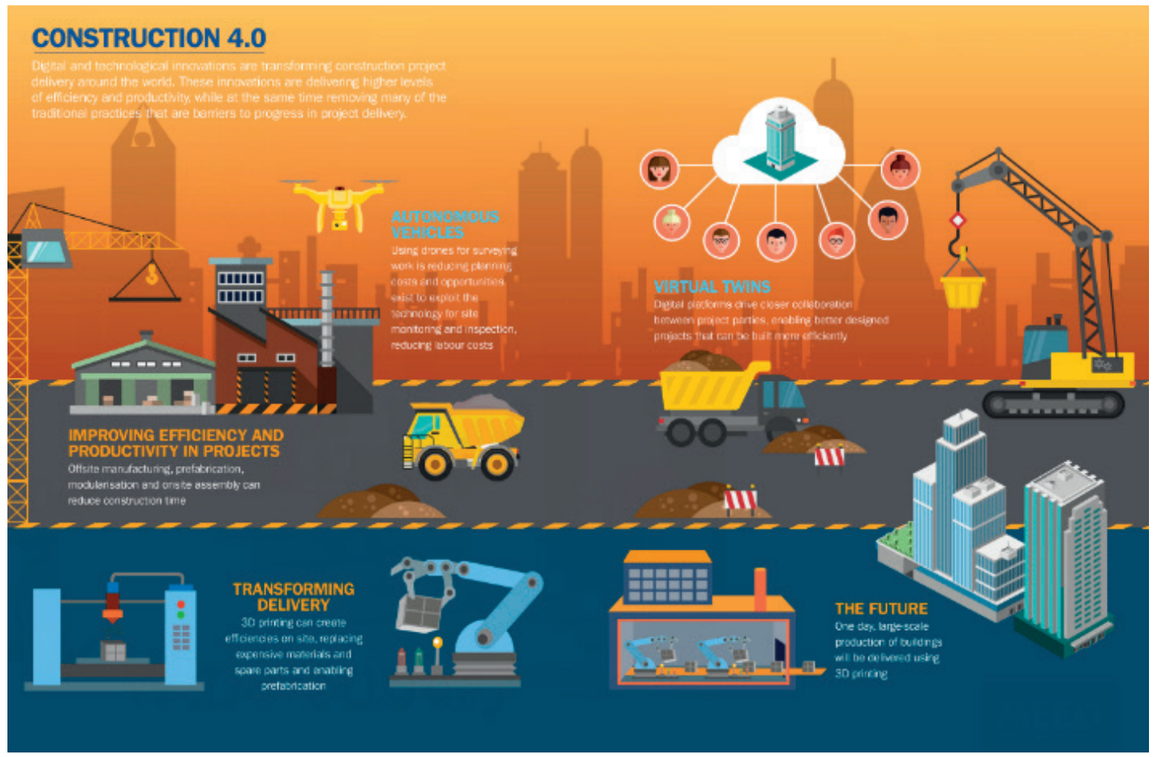
วิจัยกรุงศรี. 2563. **แนวโน้มธุรกิจและอุตสาหกรรมไทยปี 2563-2565.** กรุงเทพมหานคร : วิจัยกรุงศรี มกราคม 2563.

MGI. 2017. **Reinventing Construction : A Route to Higher Productivity.** Washington, DC. : McKinsey Global Institute.

NBS. 2019. **The National BIM Report 2019.** Newcastle upon Tyne, UK : NBS Enterprises Ltd.

Osunsanmi, T.O., Clinton Aigbavboa, C. and Oke, A. 2018. Construction 4.0: The Future of the Construction Industry in South Africa. **International Scholarly and Scientific Research & Innovation.** 12(3) : 206-212.

Sawhney, A., Riley, M. and Irizarry, J. 2020. Construction 4.0 : Introduction and overview. **In Construction 4.0 : An Innovation Platform for the Built Environment.** Anil Sawhney, Mike Riley, and Javier Irizarry editor. London and New York : Routledge.



บริษัท ไซมิส แอสเสท จำกัด (มหาชน)
SIAMESE ASSET PUBLIC COMPANY LIMITED

SIAMESE INTELLIGENT