



## แนวโน้มและทิศทางการเปลี่ยนแปลงปัจจัยในระดับมหภาคที่ส่งผลต่อการยกระดับการพัฒนาประเทศไทยในภาคอุตสาหกรรม 4.0

สุเมธ สติตบุญอนันต์\* และ ปรีดา จันทวงษ์

สาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมพลังงาน วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

\* ผู้นิพนธ์ประสานงาน โทรศัพท์ 09 4545 7022 อีเมล: sumezt\_k@yahoo.com DOI: 10.14416/j.kmutnb.2018.12.006

รับเมื่อ 22 พฤษภาคม 2560 แก้ไขเมื่อ 14 เมษายน 2561 ตอปรับเมื่อ 19 เมษายน 2561 เผยแพร่ออนไลน์ 11 ธันวาคม 2561

© 2019 King Mongkut's University of Technology North Bangkok. All Rights Reserved.

### บทคัดย่อ

แนวโน้มและทิศทางการเปลี่ยนแปลงทางด้าน สังคม เศรษฐกิจ และการเมืองในระดับมหภาคหรือในระดับโลก ถูกกำหนดจากปัจจัยพื้นฐานที่เปลี่ยนไปในระดับมหภาค 5 ประการ ได้แก่ 1) การเพิ่มจำนวนของประชากรชนชั้นกลางที่มีอิทธิพลทางด้านเศรษฐกิจในทวีปเอเชีย 2) การเปลี่ยนแปลงวัฒนธรรมทางการเมืองของโลกเนื่องด้วยอิทธิพลของสื่อมวลชน 3) การเคลื่อนย้ายฐานอำนาจทางเศรษฐกิจจากโลกตะวันตกมายังโลกตะวันออก 4) การเปลี่ยนแปลงทางด้านวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีสู่อุตสาหกรรม 4.0 และ 5) การเปลี่ยนแปลงทางด้านพลังงานสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัย การเปลี่ยนแปลงเหล่านี้จะส่งผลกระทบต่อทิศทางการขยายตัวทั้งภาคเศรษฐกิจและภาคอุตสาหกรรมในอนาคตทั้งในระดับโลก และในระดับภูมิภาค ในฐานะที่ประเทศไทยเป็นประเทศหนึ่งที่อยู่ท่ามกลางประเทศที่ต้องเผชิญกับการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว ดังนั้นแล้วประเทศไทยและภาคอุตสาหกรรมไทยจึงต้องเร่งทำความเข้าใจเกี่ยวกับปัจจัยที่จะเปลี่ยนไปในระดับมหภาค เพื่อยกระดับการพัฒนาประเทศและการเปลี่ยนแปลงอุตสาหกรรมภายในประเทศ เพื่อช่วยปรับยุทธศาสตร์การพัฒนาประเทศ และกำหนดกลยุทธ์ขององค์กรที่สามารถเชื่อมต่อการเปลี่ยนแปลงเหล่านั้นได้อย่างไร้รอยต่อเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการพัฒนาประเทศและอุตสาหกรรมภายในประเทศได้อย่างยั่งยืน

**คำสำคัญ:** ปัจจัยพื้นฐานที่เปลี่ยนไปในระดับมหภาค, ภาคเศรษฐกิจ, ภาคอุตสาหกรรม, กลยุทธ์ขององค์กร



## Trends and Disruptive Direction in Mega Factors Affecting Thailand Taking off to the New Heights in the Industry 4.0

Sumate Sathitbun-anan\* and Preeda Chantawong

Energy Engineering Technology Department, College of Industrial Technology, King Mongkut's University of Technology North Bangkok, Bangkok, Thailand

\* Corresponding Author, Tel. 09 4545 7022, E-mail: [sumezt\\_k@yahoo.com](mailto:sumezt_k@yahoo.com) DOI: 10.14416/j.kmutnb.2018.12.006

Received 22 May 2017; Revised 14 April 2018; Accepted 19 April 2018; Published online: 11 December 2018

© 2019 King Mongkut's University of Technology North Bangkok. All Rights Reserved.

### Abstract

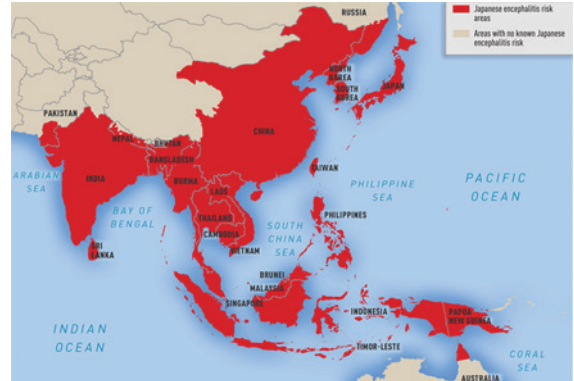
The trends and directions of social, economic and political changes at the mega or global level are determined by five fundamental changes at the macro level: 1) the rise of middle class that affects overall performance of the economy in Asia; 2) changes in the global framework of political culture due to the influence of mass media; 3) global economic power shifting from West to East; 4) scientific-technological transformations to Industry 4.0; and 5) alterations of energy, environment and safety-related issues. These changes are going to have global and regional impacts on future growth and direction of economic and industry sectors. Thailand is among the nations encountering such transformation, it is deemed necessary that the people and the industrial sectors be aware of critical factors enabling the country's growth and industrial development. In so doing, the national development plan can be set out, and thus facilitates the organization's strategic planning. The corporate strategy corresponding to the transformation structure will result in Thailand's potential toward sustainable growth and industrial development goals.

**Keywords:** Macroeconomic Changing Fundamentals, Economic, Industrial, Corporate Strategy

Please cite this article as: S. Sathitbun-anan and P. Chantawong, "Trends and disruptive direction in mega factors affecting Thailand taking off to the new heights in the industry 4.0," *The Journal of KMUTNB*, vol. 29, no. 1, pp. 175–183, Jan.–Mar. 2019 (in Thai).

## 1. บทนำ

ประเทศไทยและภาคอุตสาหกรรมไทยมีการเติบโตอย่างต่อเนื่องในช่วงระยะเวลา 30 ปีที่ผ่านมา อุตสาหกรรมไทยได้มีการวางรากฐานอย่างเข้มแข็ง จากนโยบายที่มีศักยภาพของภาครัฐและจากบริษัทข้ามชาติที่เข้ามาลงทุนในประเทศไทยที่ผ่านมา เช่น บริษัทจากประเทศญี่ปุ่นและบริษัทจากประเทศตะวันตก นอกจากนี้ประเทศไทยได้รับความช่วยเหลือทางการศึกษาอย่างต่อเนื่องผ่านเข้ามาสู่ระบบการศึกษาไทยจากกลุ่มประเทศดังกล่าว ด้วยศักยภาพที่ดีของบุคลากรไทยที่ได้รับการเรียนรู้และสั่งสมประสบการณ์มาเป็นอย่างดีจากประเทศอุตสาหกรรมและนโยบายส่งเสริมการลงทุนในรูปแบบต่างๆ ที่ทันสมัยของรัฐบาลที่ผ่านมา รวมทั้งระบบสาธารณูปโภคพื้นฐานที่มีความพร้อมของประเทศ สิ่งต่างๆ เหล่านี้ล้วนแล้วแต่เป็นปัจจัยบวกต่อการพัฒนาประเทศไทยโดยเฉพาะอย่างยิ่งในภาคอุตสาหกรรมของประเทศ ในช่วงระยะเวลาหลายปีที่ผ่านมา การที่จะต่อยอดการพัฒนาประเทศไทยและอุตสาหกรรมไทยจำเป็นต้องตระหนักถึงแนวโน้มและทิศทางการพัฒนาในอนาคตของโลกและของอุตสาหกรรมในระดับมหภาคหรือในระดับโลก (Industrial Global Megatrend) ซึ่งจะเกิดการเปลี่ยนแปลงจากพื้นฐานต่างๆ ดังต่อไปนี้ กล่าวคือในปี พ.ศ. 2573 คาดว่าประชากรโลกจะมีจำนวนถึง 8.3 พันล้านคน [1] โดยคาดว่าในปี พ.ศ. 2563 ร้อยละ 61 ของประชากรโลกจะอยู่ในเอเชีย [2] และเป็นที่สังเกตได้ว่าในรอบทศวรรษที่ผ่านมา มีการเคลื่อนตัวทางเศรษฐกิจของโลก จากประเทศโลกตะวันตกมายังประเทศโลกตะวันออกและส่งผลให้ภูมิภาคเอเชียมีการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว [3] ซึ่งการเคลื่อนตัวทางเศรษฐกิจนี้เป็นพลังแห่งการขับเคลื่อนอนาคตของโลกในภาคอุตสาหกรรม เนื่องด้วยในทวีปเอเชียยังมีศักยภาพรองรับการเจริญเติบโตได้อีกมาก การเติบโตนี้จะก่อให้เกิดการพัฒนาต่อยอดในมิติต่างๆ อีกมากมาย เช่น มิติด้านพลังงานทดแทน (Renewable Energy) มิติด้านอุตสาหกรรม 4.0 (Industry 4.0) มิติด้านเศรษฐกิจดิจิทัล (Digital Economy) รวมทั้งมิติด้านการเติบโตของระบบสาธารณูปโภคขั้นพื้นฐานขนาดใหญ่ (Mega Project) ของประเทศต่างๆ ที่กำลังพัฒนาทั่วทั้ง



รูปที่ 1 กลุ่มประเทศที่มีประชากรประมาณการหนึ่งในสามของโลก [6]

ภูมิภาคเอเชีย หากประเทศไทยและภาคอุตสาหกรรมไทยได้นำแนวโน้มและทิศทางเหล่านี้มาวิเคราะห์ก็จะช่วยเสริมวิสัยทัศน์การพัฒนาประเทศและขององค์กรต่างๆ ในอีกหลากหลายมิติ ยิ่งไปกว่านั้นถ้าได้นำแนวโน้มและทิศทางการเปลี่ยนแปลงเหล่านี้ไปประยุกต์ใช้เพื่อกำหนดเป็นยุทธศาสตร์ชาติเชิงรุกและกลยุทธ์ขององค์กรต่างๆ เพื่อตอบสนองต่อทิศทางการเติบโตและการพัฒนาของเศรษฐกิจโลกโดยเฉพาะอย่างยิ่งในภาคอุตสาหกรรม ก็จะส่งผลให้องค์กรต่างๆ ในประเทศไทยโดยเฉพาะในภาคอุตสาหกรรมสามารถเพิ่มขีดความสามารถการแข่งขันของตนพร้อมกับเสริมสร้างความเข้มแข็งอย่างยั่งยืนต่อการพัฒนาประเทศ ในปัจจุบันนี้มีการคาดการณ์กันว่า การพัฒนาอุตสาหกรรมโลกในระดับมหภาคมีแนวโน้มที่จะพัฒนาตามการเปลี่ยนแปลงในห้าด้านหลักๆ ดังที่จะกล่าวในรายละเอียดต่อไปนี้คือ

## 2. การเปลี่ยนแปลงทางด้านประชากรศาสตร์ (Demographic Shifts) [4]

ประชากรโลกเกือบ 3,000 ล้านคน อาศัยอยู่ภายในประเทศจีน อินเดีย และในกลุ่มประเทศอาเซียน [5] กลุ่มประเทศเหล่านี้มีตำแหน่งที่ตั้งดังรูปที่ 1 เป็นประเทศที่กำลังพัฒนา ประชากรชนชั้นกลางของกลุ่มประเทศเหล่านี้ขยายตัวมีกำลังซื้อจำนวนมาก ดังนั้น การเปลี่ยนแปลงทางด้านประชากรศาสตร์ของชนชั้นกลางจึงเป็นสาเหตุหลักของ



รูปที่ 2 โครงสร้างพื้นฐานขนาดใหญ่ในจีน [7]



รูปที่ 3 ภาพประชากรในประเทศอียิปต์ [8]

การเกิดปัญหาในหลายๆ มิติ เช่น ปัญหาจราจรติดขัดในเมืองใหญ่ๆ เนื่องด้วยมีการขยายตัวของรถยนต์จำนวนมาก ส่งผลให้ถนนซึ่งเป็นโครงสร้างพื้นฐาน (รูปที่ 2) ที่ใช้ในการคมนาคมไม่เพียงพอกับการเพิ่มขึ้นของประชากรในกลุ่มประเทศเหล่านี้ การลงทุนในโครงสร้างพื้นฐานขนาดใหญ่กลายเป็นโอกาสทางธุรกิจที่หารายได้จำนวนมากและกระตุ้นเศรษฐกิจให้เกิดขึ้นกับประเทศในภูมิภาคนี้

ตัวอย่างประเทศที่กำลังขยายตัว เช่น ประเทศเวียดนามมีจำนวนประชากร 90 ล้านคน ประเทศอินโดนีเซียมีจำนวนประชากร 250 ล้านคน ตลาดอุตสาหกรรมเติบโตอย่างต่อเนื่องและมีศักยภาพ ประเทศที่น่าสนใจอีกประเทศหนึ่งคือประเทศอียิปต์ (รูปที่ 3) มีประชากรประมาณ 80 ล้านคน เป็นประชากรที่เติบโตอย่างรวดเร็วเช่นกัน ประเทศเหล่านี้มักจะมีประชากรอยู่ในวัยทำงานที่ต้องการทำสิ่งใหม่ๆ เพื่อให้เกิดความสำเร็จและจะทำให้เกิดความต้องการในการบริโภคสินค้าและบริการจำนวนมาก

ด้วยเหตุผลที่กล่าวมาแล้วข้างต้น จำนวนประชากรของประเทศที่กำลังพัฒนาจึงเป็นแรงขับเคลื่อนให้เกิดการเปลี่ยนแปลงที่สำคัญต่อการพัฒนาประเทศโดยตรงอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้

### 3. การเปลี่ยนแปลงทางการเมือง (Changes in Political Conditions) [9]

ในปี พ.ศ. 2573 คาดว่าจะไม่มีประเทศใดในโลกไม่ว่าจะเป็นประเทศสหรัฐอเมริกา ประเทศจีน หรือประเทศ

ที่มีขนาดใหญ่มีความโดดเด่นในบริบทของสังคมเศรษฐกิจและการเมืองโลก [1] สื่อรูปแบบใหม่ๆ จะมีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงทางการเมือง ก่อให้เกิดกำลังประชาชนเพื่อเปลี่ยนแปลงทางการเมืองเกิดขึ้นในสังคม เกิดการเคลื่อนไหวทางการเมืองในรูปแบบใหม่ๆ ผู้นำที่ขาดความโปร่งใสในการบริหารงานจะดำรงอยู่ในตำแหน่งได้อย่างยากลำบากเมื่อเทียบกับในอดีต จากการเปลี่ยนแปลงเหล่านี้จะทำให้รัฐบาลในแต่ละประเทศต้องปรับแนวทางการบริหารงานเพื่อให้อยู่รอดสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของกระแสสื่อที่มีการตรวจสอบอย่างเข้มข้นขึ้นทุกขณะ ขณะเดียวกันภาคเอกชนก็ต้องปรับรูปแบบการบริหารงานเพื่อรักษาคนของตนไม่ให้เป็นเครื่องมือทางการเมือง โดยปรากฏการณ์นี้ปรากฏขึ้นแล้วทั่วโลก

รูปที่ 4 เป็นภาพการเรียกร้องการเปิดกว้างประชาธิปไตยและเสรีภาพจากผู้นำจีน เหตุการณ์เช่นนี้อาจเกิดขึ้นในที่ได้ในเอเชียในประเทศที่กำลังขยายตัวด้านเศรษฐกิจหรือประเทศที่พัฒนาแล้ว เช่น ในยุโรปสหภาพแรงงานต่อต้านการลดงบประมาณของรัฐบาลในงบประมาณของสหราชอาณาจักรส่งผลให้เกิดคำถามเกี่ยวกับอนาคตของยุโรปทั้งทางด้านสังคม เศรษฐกิจ และการเมือง จะพัฒนายุโรปไปในรูปแบบไหน สกุลเงินยูโรของสหภาพยุโรปจะมีทิศทางอย่างไร คำถามเหล่านี้เป็นคำถามที่เปิดกว้าง ไม่มีใครทราบได้ถึงการเปลี่ยนแปลงที่ยิ่งใหญ่กำลังจะเกิดขึ้น อีกเหตุการณ์ทางการเมืองที่สำคัญคือ เหตุการณ์อาหรับสปริง (Arab Spring) (รูปที่ 5) ในประเทศตะวันออกกลางเป็นเหตุการณ์การ





รูปที่ 4 การประท้วงในประเทศจีน [10]



รูปที่ 6 การเติบโตของเมืองใหม่ในประเทศจีน [13]



รูปที่ 5 เหตุการณ์การในอาหรับสปริง (Arab Spring) [11]

ลูกฮือของประชากร เพื่อต่อต้านรัฐบาลในตะวันออกกลาง เหตุการณ์อาหรับสปริงนั้น เริ่มต้นขึ้นที่หมู่บ้านแห่งหนึ่งในประเทศตูนิเซีย เมื่อชายชายผัดคนหนึ่งได้จุดไฟเผาตนเอง เนื่องจากต้องการประท้วงรัฐบาล จากนั้นการประท้วงก็ได้ลุกลามขึ้น จนขยายเป็นวงกว้างไปทั่วประเทศ และทั่วภูมิภาคตะวันออกกลาง กอปรกับคนในประเทศได้รับการศึกษามากขึ้น โดยเฉพาะสตรี [1] ทำให้เกิดกระแสการเรียกร้องการเปลี่ยนแปลงผู้นำในประเทศอย่างรุนแรง

การรวมตัวทางการเมืองของประชากรในประเทศต่างๆ ทั่วโลกด้วยอิทธิพลของสื่อมวลชนและระบบการสื่อสารที่รวดเร็วจะก่อให้เกิดการเรียกร้องสิทธิเสรีภาพต่างๆ ซึ่งนำไป

สู่การเปลี่ยนแปลงทางด้านสังคม เศรษฐกิจ และรูปแบบการปกครองทางการเมืองอย่างกว้างขวาง

#### 4. การเปลี่ยนแปลงทางด้านพลวัตทางเศรษฐกิจ (Economic Dynamics) [12]

คาดว่าภายในปี พ.ศ. 2593 ประเทศจีน สหรัฐอเมริกา และอินเดีย จะเป็นประเทศที่มีขนาดเศรษฐกิจใหญ่เป็นสามอันดับแรกของโลก [1] พลวัตทางเศรษฐกิจจะเกิดขึ้นจากการเกิดเมืองใหม่จำนวนมากในอนาคตและส่งผลกระทบต่อปฏิกิริยาของประชากรของโลกที่ต้องเผชิญกับปริมาณความต้องการทรัพยากรธรรมชาติอย่างไม่เคยปรากฏขึ้นมาก่อน โดยเฉพาะอย่างยิ่งปริมาณพลังงานและวัสดุขั้นพื้นฐานสำหรับงานก่อสร้างจำนวนมากที่ใช้สำหรับการสร้างเมืองใหม่ จะก่อให้เกิดการเคลื่อนไหวทางเศรษฐกิจขนาดใหญ่ เป็นที่คาดการณ์ว่า พ.ศ. 2593 ร้อยละ 60 ของประเทศที่กำลังพัฒนา และร้อยละ 80 ของประเทศพัฒนาแล้ว ตามลำดับ จะเกิดเป็นเมืองขึ้นมาใหม่ (รูปที่ 6) ภายในพ.ศ. 2572 ร้อยละ 95 ของการเติบโตของเมืองใหม่จะเกิดจากประเทศที่กำลังพัฒนา [17] นอกจากนี้การพัฒนาที่น่าสนใจอีกส่วนหนึ่งที่เกี่ยวข้อง เกิดเป็นผลกระทบกับเศรษฐกิจจะเป็นเรื่องของสมองไหลกลับ (Reverse Brain-drain) คนเอเชียที่ได้รับการศึกษาสูง (รูปที่ 7) จำนวนมากจากประเทศฝั่งประเทศตะวันตกเดินทางกลับไปยังประเทศบ้านเกิดของตน เช่น ในประเทศอินเดียและจีน และ



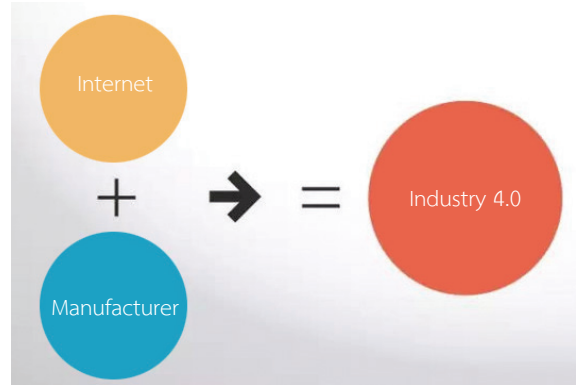
รูปที่ 7 ผู้ที่ได้รับการศึกษาสูงจำนวนมากจากประเทศฝั่งตะวันตก [14]

จะดำรงตำแหน่งผู้บริหารขององค์กรต่างๆ ทั้งภาครัฐและเอกชน ส่งผลกระทบเชิงบวกอย่างมากต่อความก้าวหน้าของอุตสาหกรรมและระบบเศรษฐกิจของประเทศ

การเปลี่ยนแปลงทางด้านพลวัตทางเศรษฐกิจจะเกิดจากการสร้างเมืองใหม่ขึ้นเป็นจำนวนมากในอนาคต และการที่ผู้คนในประเทศที่กำลังพัฒนาได้รับการศึกษาขั้นสูงและรูปแบบการพัฒนาจากประเทศที่พัฒนาแล้วและนำความรู้และแบบอย่างเหล่านั้นกลับมาพัฒนาประเทศของตน

##### 5. การเปลี่ยนแปลงทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (Science and Technology Development) [15]

การพัฒนาทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นการเปลี่ยนแปลงที่สำคัญ ก่อให้เกิดแนวโน้มใหม่ๆ ทางเทคโนโลยีเกิดขึ้นมากมายและมีผลต่ออุตสาหกรรม เช่น ระบบการผลิตแบบอัตโนมัติที่เชื่อมโยงกับระบบอินเทอร์เน็ต (Internet of Things) เพื่อสื่อสารการทำงานด้วยรูปแบบสัญญาณอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงอันเป็นที่มาของอุตสาหกรรม 4.0 (Industry 4.0) (รูปที่ 8, 9) เช่น คลังสินค้าอัจฉริยะ ระบบอัตโนมัติในกระบวนการผลิตในโรงงานปิโตรเคมีซึ่งเต็มไปด้วยเทคโนโลยีระบบอัตโนมัติที่ทันสมัยโดยมีวัตถุประสงค์สองประการ คือ เพื่อปรับปรุงความปลอดภัย และเพิ่มประสิทธิภาพของกระบวนการผลิต นอกจากนี้ยังมีเทคโนโลยีที่น่าสนใจอีกรูปแบบหนึ่งก็คือการพิมพ์แบบสามมิติ (3D Printer) (รูปที่ 10) เป็นเทคโนโลยีที่จะสร้างการเปลี่ยนแปลงในอนาคตทั้งในวงการแพทย์และวงการอุตสาหกรรมอย่าง



รูปที่ 8 อุตสาหกรรม 4.0 (Industry 4.0) [16]

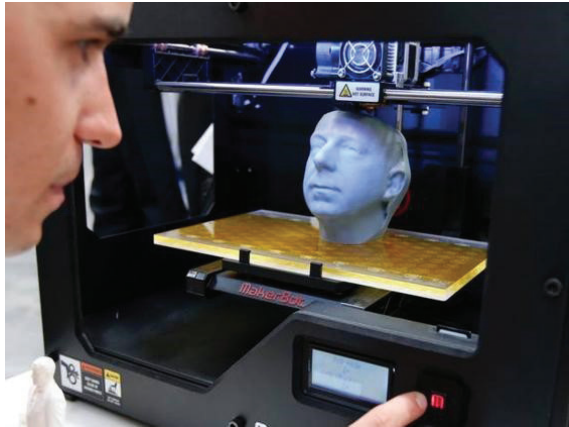


รูปที่ 9 ระบบการทำงานแบบอัตโนมัติด้วยระบบทางอินเทอร์เน็ต (Industry 4.0) [17]

มากมาย และจะสามารถผลิตสินค้าเพื่อตอบสนองต่อความต้องการของผู้บริโภคเพียงแชร์ข้อมูลดิจิทัล ผ่านข้อกำหนดของผลิตภัณฑ์เครื่องพิมพ์แบบสามมิติก็สามารถพิมพ์งานได้ในทุกสถานที่ขึ้นส่วนที่สามารถผลิตจากเครื่องพิมพ์แบบสามมิติ เช่น ชิ้นส่วนต่างๆ ในเครื่องจักรอุตสาหกรรม ส่วนสำคัญของกระโหลกศีรษะมนุษย์ รากฟันเทียม หุ่นยนต์ที่ทำงานแทนมนุษย์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การเปลี่ยนแปลงทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีหลักๆ แล้ว จะเกิดจากการพัฒนาการเชื่อมโยงระหว่างระบบการผลิตอัตโนมัติและระบบอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงเข้าด้วยกัน ซึ่งจะก่อให้เกิดการพัฒนาทั้งในด้านความรวดเร็วและความแม่นยำในเชิงคุณภาพได้อย่างก้าวกระโดด





รูปที่ 10 เครื่องพิมพ์แบบสามมิติ (3D Printer) [18]

## 6. การเปลี่ยนแปลงทางด้านพลังงานสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัย (Energy, Environmental and Safety Trends) [19]

มีการคาดการณ์ว่าจะมีการใช้พลังงานทั่วโลกเพิ่มขึ้นร้อยละ 40 ระหว่างปี พ.ศ. 2552 ถึงปี พ.ศ. 2578 ความต้องการใช้น้ำมันจะเพิ่มขึ้นร้อยละ 18 ถ่านหินร้อยละ 25 และนิวเคลียร์ร้อยละ 70 แม้การใช้พลังงาน (รูปที่11) ทั่วโลกจะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว แต่อัตราการเติบโตของพลังงานทดแทนทั่วโลกภายใน พ.ศ. 2578 ยังคงเพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อยเท่านั้น [20] รัฐมนตรีว่าการกระทรวงสิ่งแวดล้อมของจีนกล่าวไว้ว่า “ในอารยธรรมหลายพันปีของประเทศจีน ความขัดแย้งระหว่างมนุษยชาติกับธรรมชาติไม่เคยมีความรุนแรงเท่ากับยุคปัจจุบัน” [22] ซึ่งหมายความว่า จะมีการดำเนินการเพื่อหาแหล่งพลังงานใหม่ๆ และปกป้องสิ่งแวดล้อมอย่างจริงจัง การดำเนินการดังกล่าวจะก่อให้เกิดกลไกทางธุรกิจขนาดใหญ่ นอกจากนี้ความปลอดภัยก็เป็นสิ่งสำคัญมากในยุคที่มีการขยายตัวของอุตสาหกรรมอย่างก้าวกระโดด เห็นได้ว่าในปัจจุบันมีอุบัติเหตุต่างๆ (รูปที่12) เกิดขึ้นอยู่ตลอดเวลา และมีจำนวนมาก ตัวอย่างอุบัติเหตุต่างๆ เช่น การระเบิดของท่อส่งน้ำมันในประเทศจีนทำให้ถนนทางหลวงยุบตัวลง และอีกหลายเหตุการณ์ส่งผลให้ทัศนคติของผู้นำในประเทศที่กำลังพัฒนามีการเปลี่ยนแปลงในประเด็นด้านอุบัติเหตุของประเทศ



รูปที่ 11 พลังงานทดแทน [21]



รูปที่ 12 อุบัติเหตุในประเทศจีน [22]

ความต้องการการใช้พลังงานจะส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอันเนื่องมาจากสาเหตุของภาวะโลกร้อน การสร้างระบบสาธารณูปโภคพื้นฐานต่างๆ มากมายเพื่อรองรับการพัฒนาในอนาคตจะก่อให้เกิดระบบความปลอดภัยเพื่อป้องกันอุบัติเหตุที่อาจจะตามมาจากการก่อสร้างโครงสร้างพื้นฐานต่างๆ ของประเทศ

## 7. สรุป

แนวโน้มและทิศทางการเปลี่ยนแปลงปัจจัยในระดับมหภาคย่อมส่งผลกระทบต่อการยกระดับการพัฒนาประเทศไทยและอุตสาหกรรมในประเทศไปสู่อุตสาหกรรม 4.0 อย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ และด้วยทำเลที่ตั้งของประเทศไทยที่อยู่ท่ามกลางภูมิภาคที่ต้องเผชิญกับการเปลี่ยนแปลงในระดับมหภาค ดังนั้นรัฐบาลได้กำหนด การพัฒนาระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออกขึ้นเพื่อรองรับการขยายตัวของอุตสาหกรรม 4.0 ในประเทศและในภูมิภาค ซึ่งการพัฒนาประเทศและการพัฒนาเขตเศรษฐกิจพิเศษนี้จำเป็นต้องคำนึงถึงผลกระทบจากปัจจัยห้าด้านในระดับมหภาคคือ ปัจจัยการ



เปลี่ยนแปลงทางด้านประชากร ปัจจัยการเปลี่ยนแปลงทางด้านการเมือง ปัจจัยการเปลี่ยนแปลงทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ปัจจัยการเปลี่ยนแปลงทางด้านพลวัตทางเศรษฐกิจ และปัจจัยการเปลี่ยนแปลงทางด้านพลังงาน สิ่งแวดล้อมและความปลอดภัย หากฝ่ายยุทธศาสตร์ของประเทศได้นำปัจจัยทั้งห้าด้านมาร่วมพิจารณาเพื่อกำหนดเป็นแผนพัฒนาประเทศก็จะทำให้ประเทศไทยสามารถพัฒนาประเทศและอุตสาหกรรม 4.0 ได้สอดคล้องกับแนวโน้มและทิศทางการเปลี่ยนแปลงของอุตสาหกรรมโลกซึ่งจะส่งผลให้การพัฒนาประเทศและการพัฒนาอุตสาหกรรม 4.0 ให้ประเทศประสบความสำเร็จอย่างยั่งยืน และนอกจากนี้ในอดีตอุตสาหกรรมหลายประเภทในโลกได้ล่มสลายลงในขณะที่อุตสาหกรรมอีกหลายประเภทได้เกิดขึ้นใหม่ องค์กรต่างๆ ในภาคอุตสาหกรรมไทยสามารถใช้ปัจจัยห้าด้านเป็นข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนากลยุทธ์ขององค์กร เพื่อการปรับตัวขององค์กร ให้สอดคล้องกับกระแสอุตสาหกรรมของโลกที่กำลังจะเปลี่ยนแปลงและเพื่อที่จะให้องค์กรสามารถยืนอยู่ได้บนความสำเร็จที่ยั่งยืนร่วมไปกับอนาคตของประเทศไทยสืบต่อไป

#### เอกสารอ้างอิง

- [1] K. Christopher. (2012, December). NIC Global trends 2030: Alternative worlds. National Intelligence Council. Washington US [Online]. Available: <https://globaltrends2030.files.wordpress.com/2012/11/global-trends-2030-November-2012.pdf>
- [2] M. B. Jean. (2009). The world in 2025 – Rising Asia and socio-ecological transition. European Commission DG Research & Innovation. Brussels, Belgium [Online]. Available: [https://ec.europa.eu/research/social-sciences/pdf/policy\\_reviews/the-world-in-2025-report\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/research/social-sciences/pdf/policy_reviews/the-world-in-2025-report_en.pdf)
- [3] S. A. Hajkovicz, H. Cook, and A. Littleboy. (2012). Our future world: Global megatrends that will change the way we live. CSIRO. Australia [Online]. Available: <https://publications.csiro.au/rpr/download?pid=csiro:EP126135&dsid=DS2>
- [4] K. Sudhir. (2011, November). Tracking global trends: How six key developments are shaping the business world. Ernst & Young Global Limited. London, UK [Online]. Available: [http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/ITW-2011Tracking\\_global\\_trends/\\$FILE/Tracking\\_global\\_trends.pdf](http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/ITW-2011Tracking_global_trends/$FILE/Tracking_global_trends.pdf)
- [5] M.G. Miniwatts. (2017, December). The world population and the top ten countries with the highest population. Manostaxx [Online]. Available: <http://www.internetworldstats.com/stats8.htm>
- [6] L. Susan, I. B. Hills, and F. Marc. (2017, March). *Infectious Diseases Related to Travel* [Online]. Available: <https://www.nc.cdc.gov/travel/yellowbook/2016/infectious-diseases-related-to-travel/japanese-encephalitis>
- [7] Z. Sergio. (2016, November). China's semiconductor industry. The Sourcing Blog [Online]. Available: <http://www.globalsourcingblog.org/chinas-semiconductor-industry>
- [8] D. Haiku. (2015, November). Population. Haiku Deck [Online]. Available: <https://www.haikudeck.com/cody-and-reis-education-presentation-gOv175MjRr>
- [9] N. Erzsébet and G. B. Rózsa. The arab spring its impact on the region and on the middle east conference. Academic Peace Orchestra Middle East [Online]. Available: [http://library.fes.de/pdf-files/iez/096\\_09.pdf](http://library.fes.de/pdf-files/iez/096_09.pdf)
- [10] Prachatai. (2017, July). Chinese workers protest at record high. Prachatai. Thailand [Online].





- Available: <http://prachatai.org/journal/2016/07/66873>
- [11] R. Akhlaghi. (2013, May). The arab spring: conspiracy theory or national will. Foreign Policy Blogs [Online]. Available: <http://foreignpolicyblogs.com/2013/05/11/the-arab-spring-conspiracy-theory-or-national-will/>
- [12] Pwc. (2017, December). Forces for change: global megatrends, Business in the Community, London, UK [Online]. Available: <https://www.pwc.co.uk/issues/megatrends.html>
- [13] L. Brit (2017, May). China's rapid infrastructure growth caused CO<sub>2</sub> emissions to triple between 1992 and 2007. H Sub I, LLC dba Internet Brands, El Segundo, USA [Online]. Available: <https://inhabitat.com/inhabitat-interview-water-architect-koen-olthuis-on-how-to-embrace-rising-sea-levels>
- [14] M. Laura. (2015, November.). The Globalization of America's Colleges. The Atlantic Monthly Group [Online]. Available: <https://www.theatlantic.com/education/archive/2015/11/globalization-american-higher-ed/416502/>
- [15] I. V. Role (2007, November). Horizon scan report 2007 – Towards a future oriented policy and knowledge agenda, Dutch Consultative Committee of Sector Councils, The Hague, Netherlands [Online]. Available: [https://stt.nl/stt/wp-content/uploads/2013/02/STT-horizonscan\\_2007-rapport\\_horizonscan\\_2007\\_EN-binnenwerk.pdf](https://stt.nl/stt/wp-content/uploads/2013/02/STT-horizonscan_2007-rapport_horizonscan_2007_EN-binnenwerk.pdf)
- [16] R. Adam (2015, July). Industry 4.0: Powered by the Internet of Things & Digital Manufacturing. Pinterest [Online]. Available: <http://cerasis.com/2015/07/15/industry-4-0>
- [17] A. Dörflinger. (2016, June). Boosting the competitiveness of cultural and creative industries for growth and jobs. IRIS Monitoring. Spain [Online]. Available: <http://www.iris-eng.com/industry-4-0-%E2%88%92-catalyst-needed-eu-growth/>
- [18] V. James. (2013, December). Costing less than \$1,500, this new experimental design (above) could help make 3D printing more useful for small businesses. Independent Digital News & Media. London, United Kingdom [Online]. Available: <http://www.independent.co.uk/life-style/gadgets-and-tech/low-cost-metal-3d-printer-could-be-the-next-step-in-home-manufacturing-revolution-8995193.html>
- [19] H. Lee. (2013). Global risks 2013: Eighth edition, World Economic Forum. Geneva, Switzerland [Online]. Available: [http://www3.weforum.org/docs/WEF\\_GlobalRisks\\_Report\\_2013.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_GlobalRisks_Report_2013.pdf)
- [20] F. CSIRO. (2012, May). Hajkowicz, S. A., Cook, H. and Littleboy, A., 2012, Our future world: Global megatrends that will change the way we live, The 2012 Revision, CSIRO, Australia [Online]. Available: <https://publications.csiro.au/rpr/download?pid=csiro:EP126135&dsid=DS2>
- [21] D. Peter. (2017, December). 7 Ways renewable energy totally kicked ass in 2017. Science Alert [Online]. Available: <https://www.sciencealert.com/7-ways-renewable-energy-totally-kicked-ass-in-2017-power-environment>
- [22] B. Bo. (2012, December). A crash course in handling traffic accidents in china. eChinacities. China [Online]. Available: [www.echinacities.com/news/A-Crash-Course-in-Handling-Traffic-Accidents-in-China](http://www.echinacities.com/news/A-Crash-Course-in-Handling-Traffic-Accidents-in-China)