

ดัชนีวัดความสามารถในการแข่งขันของอุตสาหกรรมเทคโนโลยีชีวภาพ

1 อุตสาหกรรมเทคโนโลยีชีวภาพของไทยเปรียบเทียบกับประเทศคู่ค้าและคู่แข่ง

ปัจจุบัน ไทยมีความสามารถในการแข่งขันในอุตสาหกรรมเทคโนโลยีชีวภาพในระดับต่ำที่สุด (อันดับ 7) เมื่อเทียบกับประเทศคู่ค้าและประเทศคู่แข่งที่สำคัญของไทย ซึ่งมีอันดับความสามารถในการแข่งขันสูงกว่า โดยประกอบด้วย สหรัฐอเมริกา (อันดับ 1) ญี่ปุ่น (อันดับ 2) สิงคโปร์ (อันดับ 3) จีน (อันดับ 4) อินเดีย (อันดับ 5) และมาเลเซีย (อันดับ 6) ทั้งนี้ ประเทศไทยมีความสามารถในการแข่งขันน้อยที่สุดในเกือบทุกด้าน ยกเว้นด้านความยั่งยืนซึ่งไทยทำคะแนนได้ดีกว่าอินเดีย และด้านการจัดการกับด้านผลิตภัณฑ์และตลาดซึ่งไทยทำคะแนนได้ดีกว่ามาเลเซีย โดยการที่อุตสาหกรรมเทคโนโลยีชีวภาพของไทยยังมีความสามารถในการแข่งขันค่อนข้างน้อยเมื่อเทียบกับประเทศคู่ค้าและคู่แข่ง เนื่องจากอุตสาหกรรมนี้ยังมีขนาดเล็ก เพราะไม่ได้ครอบคลุมอุตสาหกรรมอาหารและพลังงานชีวภาพที่เป็นหมวดอุตสาหกรรมใหญ่ที่มีการใช้เทคโนโลยีชีวภาพมาก นอกจากนี้ อุตสาหกรรมเทคโนโลยีชีวภาพในกลุ่มที่ทำการศึกษาก็ โดยเฉพาะกลุ่ม Bio Pharmaceutical และ Bio Cosmetics ยังถือเป็นอุตสาหกรรมที่มีขนาดเล็กและอยู่ในช่วงเริ่มต้นการพัฒนา จึงทำให้มีขีดความสามารถในการแข่งขันน้อยกว่าประเทศคู่ค้าและคู่แข่ง โดยภาพรวมของความสามารถในการแข่งขันของอุตสาหกรรมเทคโนโลยีชีวภาพในแต่ละด้านของไทยเปรียบเทียบกับประเทศคู่ค้าและคู่แข่งที่สำคัญ สรุปได้ดังนี้

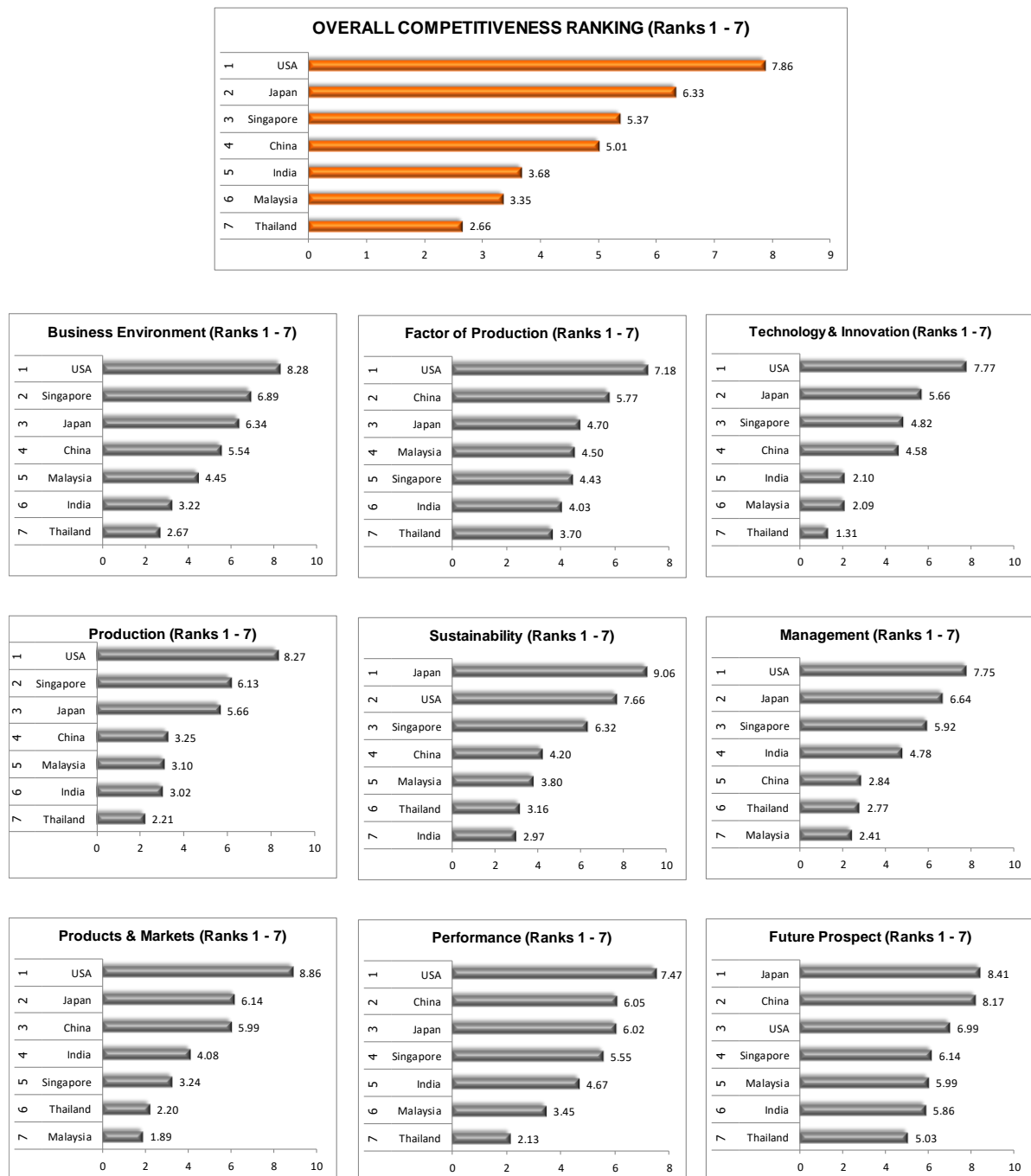
- **ด้านสภาพแวดล้อมทางธุรกิจและกลยุทธ์ (Business Environment & Strategy):** สหรัฐอเมริกา สิงคโปร์ และญี่ปุ่น มีคะแนนในด้านนี้สูงสุด 3 ลำดับแรก โดยประเทศทั้งสามต่างมีนโยบายสนับสนุนการพัฒนาเศรษฐกิจฐานชีวภาพ (Bioeconomy) ที่ชัดเจนและเป็นรูปธรรม รวมถึงมีกฎระเบียบและโครงสร้างพื้นฐานเอื้ออำนวยต่อการประกอบธุรกิจมาก โดยเฉพาะสหรัฐอเมริกาซึ่งนอกจากมีสภาพแวดล้อมทางเศรษฐกิจและสังคมที่ค่อนข้างดี ยังมีการจัดตั้งคลัสเตอร์รองรับการพัฒนาอุตสาหกรรมมากที่สุด สำหรับประเทศไทยได้คะแนนต่ำสุดในด้านนี้ เนื่องจากเศรษฐกิจยังเติบโตได้ในอัตราต่ำและมีปัญหาประสิทธิภาพการดำเนินงานของภาครัฐ รวมทั้งกฎระเบียบที่เป็นอุปสรรคต่อการประกอบธุรกิจ
- **ด้านปัจจัยการผลิต (Factor of Production):** สหรัฐอเมริกา จีน และญี่ปุ่น มีคะแนนด้านนี้สูงสุดเป็น 3 อันดับแรก โดยสหรัฐอเมริกามีข้อได้เปรียบด้านระบบการศึกษาที่ดี โดยมีมหาวิทยาลัยที่ติดอันดับ QS Top Universities Ranking ในสาขาที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีชีวภาพเป็นจำนวนมากที่สุด อีกทั้งยังมีความสามารถในการแข่งขันด้านปัจจัยทุนสูงกว่าประเทศอื่น ส่วนจีนมีจุดเด่นคือจำนวนแรงงานมากและต้นทุนไม่สูงนักเมื่อเทียบกับประเทศอื่น ๆ รวมถึงมีความสามารถในการแข่งขันด้านปัจจัยการผลิตชั้นกลางมากที่สุด โดยเฉพาะในด้านความหลากหลายทางชีวภาพ ขณะที่ญี่ปุ่นมีความได้เปรียบด้านคุณภาพแรงงาน และการใช้ระบบอัตโนมัติเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตค่อนข้างมาก สำหรับไทยค่อนข้างมีปัญหาทั้งด้านคุณภาพแรงงานและความสามารถในการแข่งขันด้านต้นทุนแรงงาน
- **ด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรม (Technology & Innovation):** สหรัฐอเมริกามีความสามารถในการแข่งขันในด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรมสูงที่สุด โดยมีการลงทุนด้านวิจัยและพัฒนาในอุตสาหกรรมเทคโนโลยีชีวภาพมากที่สุด รวมถึงได้รับการจัดอันดับความพร้อมด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรมจากทั้ง WEF และ IMD ในอันดับที่ดีที่สุด ส่วนประเทศที่มีความสามารถในการ

แข่งขันด้านนี้ในอันดับรองลงมา คือ ญี่ปุ่น ซึ่งให้ความสำคัญกับเรื่องของการพัฒนาด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรมในระดับสูงเช่นกัน ในขณะที่สิงคโปร์และจีนถือว่ามีความสามารถในการแข่งขันด้านนี้ค่อนข้างดี สำหรับไทย มาเลเซีย และอินเดีย ยังคงจำเป็นต้องพัฒนาในด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรมในอุตสาหกรรมนี้อีกมาก

- **ด้านการผลิต (Production):** สหรัฐอเมริกา สิงคโปร์ และญี่ปุ่น เป็นประเทศที่มีความสามารถในการแข่งขันในด้านการผลิตสูงสุด 3 อันดับแรก โดยสหรัฐอเมริกามีจุดเด่นด้านกระบวนการผลิตที่มีประสิทธิภาพ และมีผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองมาตรฐานสากล เช่น มาตรฐานการผลิต Bio-Similar ของ European Medicines Agency มากที่สุด ในขณะที่ญี่ปุ่นนอกจากมีกระบวนการผลิตที่มีคุณภาพ ยังมีการควบคุมคุณภาพของเสียและสินค้าบกพร่องได้ค่อนข้างดี สำหรับสิงคโปร์ถือว่ามีความโดดเด่นด้านผลิตภาพแรงงาน (Labor Productivity) และผลิตภาพของภาคการผลิตที่สูง อีกทั้งมีจำนวน ISO 9001 (ต่อประชากร 100,000 คน) สูงที่สุด ส่วนไทย มาเลเซีย อินเดีย และจีนยังถือว่ามีความสามารถในการแข่งขันด้านนี้ไม่มากนัก โดยมีจำนวนผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองมาตรฐานจากต่างประเทศค่อนข้างน้อย
- **ด้านความยั่งยืน (Sustainability):** ญี่ปุ่น สหรัฐอเมริกา และสิงคโปร์ มีความสามารถในการแข่งขันสูงสุดในด้านนี้ โดยสหรัฐอเมริกาและญี่ปุ่นให้ความสำคัญกับการผลิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมเป็นอย่างมาก รวมถึงมีระบบการผลิตที่ประหยัดพลังงานมาก ส่วนสิงคโปร์มีจำนวน ISO 14001 สูงที่สุด และยังมีระดับ Carbon Footprint หรือปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกิจกรรมต่าง ๆ ของประเทศในภาพรวมที่ต่ำกว่าประเทศอื่น นอกจากนี้ยังมีคะแนนตัวชี้วัด Affordable and Clean Energy (SDG 7) สูงที่สุด ขณะที่อินเดียมีความสามารถในการแข่งขันด้านนี้ต่ำสุด เนื่องจากระบบการผลิตยังไม่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และได้คะแนนจากตัวชี้วัด Affordable and Clean Energy (SDG 7) ต่ำสุด
- **ด้านการจัดการ (Management):** สหรัฐอเมริกา ญี่ปุ่น และสิงคโปร์มีความสามารถในการแข่งขันสูงสุดในด้านนี้ โดยสหรัฐอเมริกามีความสามารถในการบริหารจัดการ Supply Chain และบริหารความเสี่ยงในระดับสูง ส่วนญี่ปุ่นมีความสามารถในการบริหารจัดการองค์กรได้ดี ขณะที่มาเลเซียมีความสามารถในการแข่งขันด้านนี้น้อยที่สุด เนื่องจากมีอัตราผลตอบแทนต่อส่วนของผู้ถือหุ้นและอัตราผลตอบแทนต่อสินทรัพย์ในระดับต่ำ ส่วนประเทศที่มีอัตราส่วนสภาพคล่อง (Current Ratio) มากที่สุด คือ สิงคโปร์ สำหรับไทยถือว่ายังมีปัญหาการบริหารจัดการต่าง ๆ ทั้งการบริหารความเสี่ยง การบริหารจัดการองค์กร และการบริหาร Supply Chain
- **ด้านผลิตภัณฑ์และตลาด (Product & Market):** สหรัฐอเมริกามีความสามารถในการแข่งขันด้านนี้สูงสุด เนื่องจากมีมูลค่าการจำหน่ายและอัตราการเติบโตของยอดขายของผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีชีวภาพสูงที่สุดเมื่อเทียบกับประเทศอื่น ๆ นอกจากนี้ ยังมีมูลค่าการส่งออกสินค้าในหมวดที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีชีวภาพมากที่สุดสูงสุดอีกด้วย รองลงมา คือ ญี่ปุ่น จีน และอินเดีย ในขณะที่สิงคโปร์ ไทย และมาเลเซีย มีความสามารถในการแข่งขันด้านผลิตภัณฑ์และตลาดน้อยที่สุด

- **ด้านผลประกอบการ (Performance):** ตัวชี้วัดในด้านนี้สะท้อนมูลค่าเพิ่ม ผลกำไร และอำนาจต่อรองกับลูกค้า ทั้งของภาคอุตสาหกรรมโดยรวมและอุตสาหกรรมเทคโนโลยีชีวภาพ ผลการจัดอันดับพบว่า ประเทศที่มีความสามารถในการแข่งขันในด้านนี้สูง คือ สหรัฐอเมริกา และญี่ปุ่น โดยสหรัฐอเมริกามีความสามารถในการสร้างกำไรและมูลค่าเพิ่มสูงที่สุด รวมถึงมีอำนาจต่อรองกับลูกค้าค่อนข้างมาก ส่วนญี่ปุ่นมีสัดส่วนการส่งออกสินค้าเทคโนโลยีระดับกลางถึงสูงมากกว่าประเทศอื่น
- **ด้านแนวโน้มในอนาคต (Prospect):** จีน ญี่ปุ่น และสหรัฐอเมริกา เป็นประเทศที่มีความสามารถในการแข่งขันด้านนี้มากที่สุด โดยจีนมีความสามารถของระบบนิเวศน์ในการสร้างทรัพยากรใหม่เพื่อรองรับการผลิตและการบริโภคในปี ค.ศ. 2030 จากการประมาณการของ Global Footprint Network ค่อนข้างดี ขณะที่ญี่ปุ่นและสหรัฐอเมริกาได้รับการประเมินความสามารถในการแข่งขันด้านแนวโน้มในอนาคตจากผู้ประกอบการไทยในระดับสูง สำหรับประเทศที่มีความสามารถในการแข่งขันด้านนี้น้อยที่สุด คือ ไทย

รูปภาพที่ 1: ดัชนีวัดความสามารถในการแข่งขันของอุตสาหกรรมเทคโนโลยีชีวภาพ



ที่มา: มูลนิธิสถาบันวิจัยนโยบายเศรษฐกิจการคลัง

2 อุตสาหกรรมเทคโนโลยีชีวภาพของไทย

COMPETITIVENESS

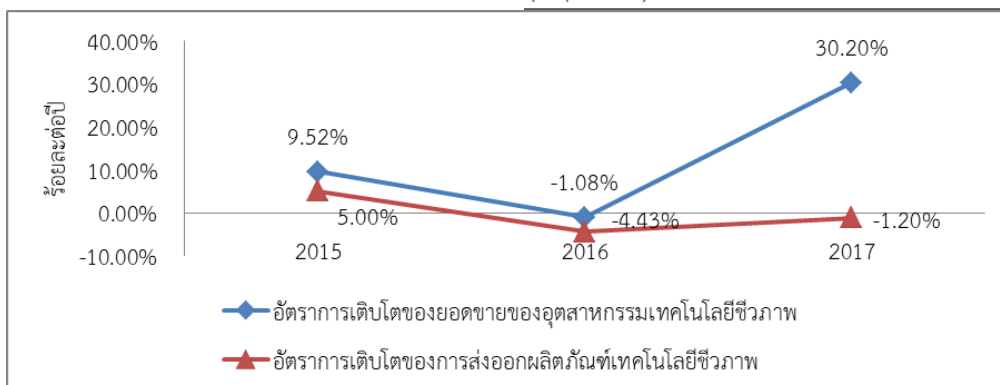
THAILAND

Biotechnology Industry

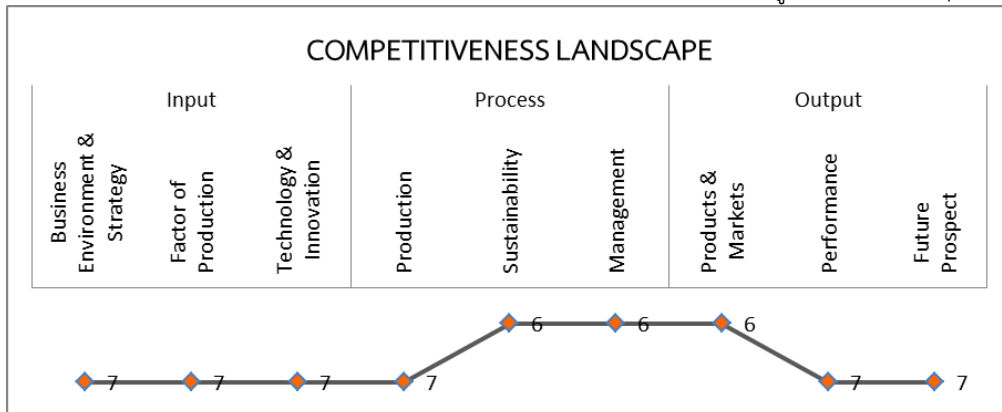
อันดับที่ 7 / 7

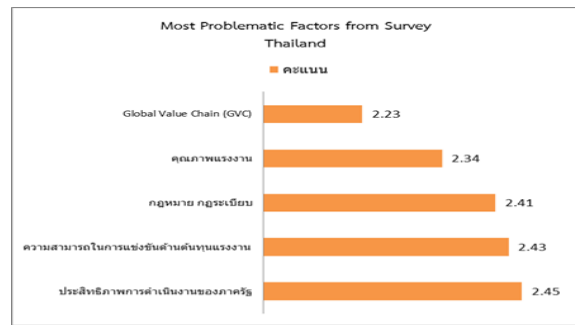
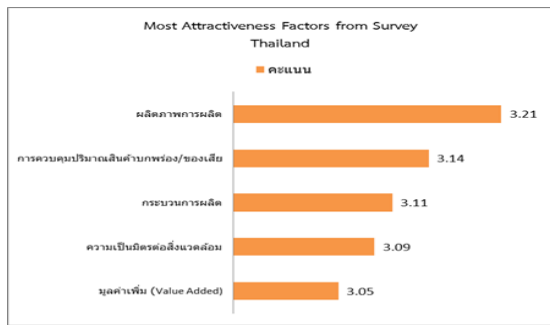


Basic Facts (Unit)	Thailand
NGDP (US\$ Billion)	407.03
NGDP per capita (US\$)	5,910.62
RGDP Growth (%)	3.90
ค่าแรงขั้นต่ำ (US\$)	254.10
Average Wage (US\$)	420.00
คลัสเตอร์ในอุตสาหกรรมเทคโนโลยีชีวภาพ (จำนวนคลัสเตอร์)	6
ระดับความหลากหลายทางชีวภาพของประเทศ (Biodiversity Index)	0.32
จำนวนสิทธิบัตรในสาขาที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมเทคโนโลยีชีวภาพ	6
จำนวน Citation ปี 1996-2016 ในสาขาเทคโนโลยีชีวภาพ	44,215
มูลค่าการส่งออกสาขา Biotech ของประเทศ (US\$ Billion)	1,796,221



ที่มา : ข้อมูลอัตราการเติบโตของยอดขายคำนวณจากงบการเงินของบริษัทผลิตยาชีววัตถุ ปุ๋ยชีวภาพ สารชีวบำบัดภัณฑ์ อาหารสัตว์ชีวภาพ และ Bio Cosmetics ซึ่งได้ฐานข้อมูลกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ข้อมูลอัตราการเติบโตของการส่งออกคำนวณจากมูลค่าการส่งออกสินค้าหมวดภูมิคุ้มกันวิทยาและวัคซีน (HS3002) ปุ๋ยอินทรีย์ (HS3101) อาหารสัตว์ (HS23) Bio-Cosmetics (HS330499) ซึ่งได้ข้อมูลจาก TradeMap





หมายเหตุ : คะแนนจากการสำรวจเต็ม 4 (1 คือ แย่ที่สุด และ 4 คือ ดีที่สุด)

ที่มา : แบบสำรวจผู้บริหารระดับสูง รวบรวมและประมวลผลโดยมูลนิธิสถาบันวิจัยนโยบายเศรษฐกิจการคลัง

ในปัจจุบัน อุตสาหกรรมเทคโนโลยีชีวภาพของประเทศไทยมีความสามารถในการแข่งขันต่ำที่สุด เนื่องจากยังเป็นอุตสาหกรรมที่เล็ก (เพราะไม่ครอบคลุมอุตสาหกรรมใหญ่ที่มีการใช้เทคโนโลยีชีวภาพมาก ได้แก่ อาหาร พลังงาน และเคมีภัณฑ์) รวมถึงยังอยู่ในช่วงเริ่มต้นการพัฒนา โดยมีคะแนนน้อยที่สุดในหลายด้าน ยกเว้นด้านความยั่งยืนที่ไทยทำคะแนนได้ดีกว่าอินเดีย เนื่องจากได้คะแนนตัวชี้วัดด้านสิ่งแวดล้อมที่ดีทั้ง Water Footprint และ Carbon Footprint ส่วนด้านการจัดการกับด้านผลิตภัณฑ์และตลาด ไทยสามารถทำคะแนนได้ดีกว่ามาเลเซีย เนื่องจากผู้ประกอบการไทยมีอัตราผลตอบแทนต่อส่วนของผู้ถือหุ้น อัตราผลตอบแทนต่อสินทรัพย์ และอัตราการเติบโตของยอดขายที่อยู่ในเกณฑ์ดี ในส่วนของ Transformation Index ที่สำคัญคือ อัตราการเติบโตของยอดขายและอัตราการเติบโตของการส่งออกผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีชีวภาพ ได้แก่ ผลิตภัณฑ์ภูมิคุ้มกันวิทยาและวัคซีน ปุ๋ยอินทรีย์ อาหารสัตว์ และ Bio Cosmetics ซึ่งปัจจุบันพบว่า มีแนวโน้มการเติบโตในทิศทางที่ดีขึ้น แสดงถึงตลาดสินค้าเทคโนโลยีชีวภาพเริ่มมีแนวโน้มขยายตัวดีขึ้น ซึ่งจะมีผลให้อุตสาหกรรมเทคโนโลยีชีวภาพเติบโตและพัฒนามากขึ้นเช่นกัน

จากผลการสำรวจความคิดเห็นของผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมเทคโนโลยีชีวภาพในประเทศไทย พบว่า

- ปัจจัยที่มีผลต่อความสามารถในการแข่งขันที่ดีที่สุดจากการสำรวจ (Most Attractiveness Factors from Survey) สำหรับอุตสาหกรรมเทคโนโลยีชีวภาพของไทย เรียงลำดับจากคะแนนมากไปน้อย ได้แก่ 1) ผลิตภาพการผลิต 2) การควบคุมปริมาณสินค้าบกพร่อง/ของเสีย 3) กระบวนการผลิต 4) ความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และ 5) มูลค่าเพิ่ม (Value Added)
- ปัจจัยที่มีผลต่อความสามารถในการแข่งขันที่มีปัญหามากที่สุดจากการสำรวจ (Most Problematic Factors from Survey) สำหรับอุตสาหกรรมเทคโนโลยีชีวภาพของไทย เรียงลำดับจากคะแนนน้อยไปมาก ได้แก่ 1) Global Value Chain (GVC) 2) คุณภาพแรงงาน 3) กฎหมาย และกฎระเบียบ 4) ความสามารถในการแข่งขันด้านต้นทุนแรงงาน และ 5) ประสิทธิภาพการดำเนินงานของภาครัฐ

ผลการสำรวจข้างต้นชี้ให้เห็นว่า ผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมเทคโนโลยีชีวภาพมองว่า ไทยมีจุดแข็งในด้านการผลิต ได้แก่ กระบวนการผลิต ผลิตภาพการผลิต การควบคุมปริมาณสินค้าบกพร่อง/ของเสีย และความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม แต่ยังมีจุดอ่อนในเรื่องของแรงงานทั้งด้านคุณภาพแรงงานและความสามารถในการแข่งขันด้านต้นทุนแรงงาน รวมถึงประสิทธิภาพการดำเนินงานของภาครัฐ และกฎระเบียบที่ยังเป็นอุปสรรคต่อการพัฒนา นอกจากนี้ยังมีความเชื่อมโยงกับห่วงโซ่มูลค่าของอุตสาหกรรมเทคโนโลยีชีวภาพในระดับโลก (Global Value Chain) ไม่มาก

3 อุตสาหกรรมเทคโนโลยีชีวภาพของสหรัฐอเมริกา

COMPETITIVENESS

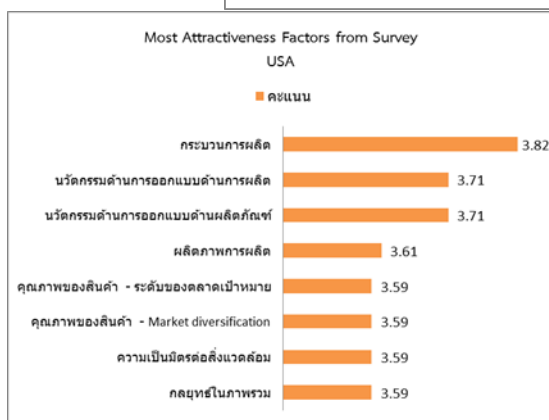
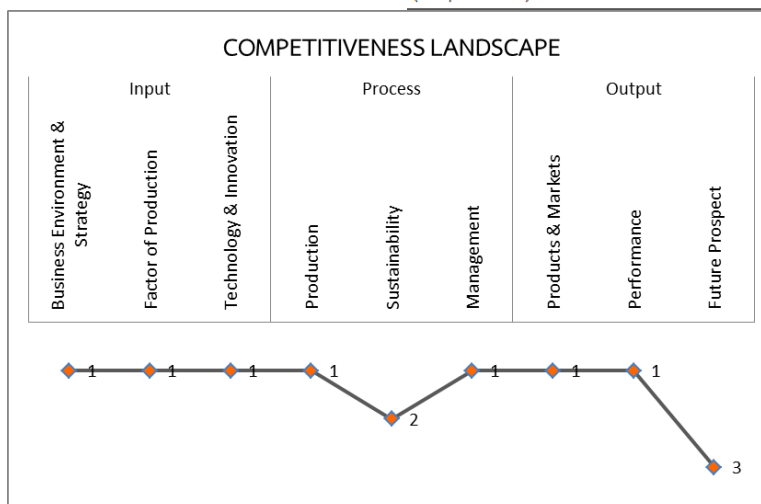
UNITED STATES OF AMERICA

Biotechnology Industry

อันดับที่ 1 / 7



Basic Facts (Unit)	USA
NGDP (US\$ Billion)	18,624.48
NGDP per capita (US\$)	57,638.16
RGDP Growth (%)	2.90
ค่าแรงขั้นต่ำ (US\$)	1,257.00
Average Wage (US\$)	5,857.66
คลัสเตอร์ในอุตสาหกรรมเทคโนโลยีชีวภาพ (จำนวนคลัสเตอร์)	14
ระดับความหลากหลายทางชีวภาพของประเทศ (Biodiversity Index)	0.42
จำนวนสิทธิบัตรในสาขาที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมเทคโนโลยีชีวภาพ	109,050
จำนวน Citation ปี 1996-2016 ในสาขาเทคโนโลยีชีวภาพ	3,210,119
มูลค่าการส่งออกสาขา Biotech ของประเทศ (US\$ Billion)	31,955,806



หมายเหตุ : คะแนนจากการสำรวจเต็ม 4 (1 คือ แย่ที่สุด และ 4 คือ ดีที่สุด)

ที่มา : แบบสำรวจผู้บริหารระดับสูง รวบรวมและประมวลผลโดยมูลนิธิสถาบันวิจัยนโยบายเศรษฐกิจการคลัง

ในปัจจุบัน อุตสาหกรรมเทคโนโลยีชีวภาพของสหรัฐอเมริกามีความสามารถในการแข่งขันสูงสุด โดยสหรัฐมีความสามารถในการแข่งขันมากที่สุด (อันดับ 1) ในด้านสภาพแวดล้อมทางธุรกิจและกลยุทธ์ ปัจจัยการผลิต เทคโนโลยีและนวัตกรรม การผลิต การบริหารจัดการ ผลิตภัณฑ์และตลาด และผลประกอบการ อย่างไรก็ตาม สหรัฐอเมริกาได้คะแนนตัวชี้วัดด้านความยั่งยืนและแนวโน้มในอนาคตน้อยกว่า ญี่ปุ่น เนื่องจากญี่ปุ่นสามารถทำคะแนนในตัวชี้วัดด้านความยั่งยืนได้ดีในหลายตัวชี้วัด อาทิ ความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม การรับมือต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Climate Action: SDG 13) จำนวน ISO 14001 ต่อประชากรแสนคน ด้านการเข้าถึงพลังงานสะอาด (Affordable and Clean Energy: SDG 7) การประหยัดพลังงาน และ Water Footprint เป็นต้น นอกจากนี้ ญี่ปุ่นยังมีคะแนนจากตัวชี้วัดด้านแนวโน้มในอนาคตดีที่สุดในตัวชี้วัดเช่นกัน

จากผลการสำรวจความคิดเห็นของผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมเทคโนโลยีชีวภาพในประเทศไทย พบว่า

- ปัจจัยที่มีผลต่อความสามารถในการแข่งขันที่ดีที่สุดจากการสำรวจ (Most Attractiveness Factors from Survey) สำหรับอุตสาหกรรมเทคโนโลยีชีวภาพของสหรัฐอเมริกา เรียงลำดับจากคะแนนมากไปน้อย ได้แก่ 1) กระบวนการผลิต 2) นวัตกรรมด้านการออกแบบด้านการผลิต 3) นวัตกรรมด้านการออกแบบด้านผลิตภัณฑ์ 4) ผลิภาพการผลิต 5) คุณภาพสินค้า-ระดับของตลาดเป้าหมาย 6) คุณภาพสินค้า-Market Diversification 7) ความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และ 8) กลยุทธ์ในภาพรวม
- ปัจจัยที่มีผลต่อความสามารถในการแข่งขันที่มีปัญหามากที่สุดจากการสำรวจ (Most Problematic Factors from Survey) สำหรับอุตสาหกรรมเทคโนโลยีชีวภาพของสหรัฐอเมริกา เรียงลำดับจากคะแนนน้อยไปมาก ได้แก่ 1) ความสามารถในการแข่งขันด้านต้นทุนแรงงาน 2) ประสิทธิภาพการดำเนินงานของภาครัฐ 3) กฎหมาย กฎระเบียบ 4) นโยบายของภาครัฐ และ 5) Macroeconomic & Social Environment (ในประเทศ)

ผลการสำรวจข้างต้นชี้ให้เห็นว่า ผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมเทคโนโลยีชีวภาพของไทยมองว่าสหรัฐอเมริกามีจุดแข็งในเรื่องของกระบวนการผลิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและมีผลิภาพการผลิตในระดับสูง รวมถึงมีนวัตกรรมด้านการออกแบบที่ทันสมัย แต่ยังมีจุดอ่อนในเรื่องของต้นทุนแรงงาน รวมถึงกฎระเบียบที่เป็นอุปสรรคต่อการดำเนินธุรกิจ โดยเฉพาะกฎระเบียบทางด้านภาษีที่ยังมีความซับซ้อนอยู่ อย่างไรก็ตาม รัฐบาลสหรัฐได้เล็งเห็นถึงปัญหาดังกล่าวและอยู่ระหว่างการปฏิรูประบบภาษี

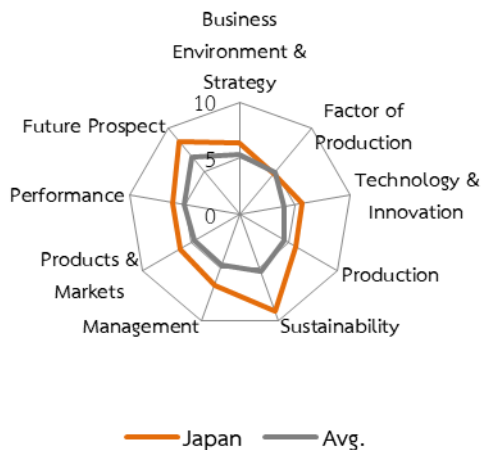
4 อุตสาหกรรมเทคโนโลยีชีวภาพของญี่ปุ่น

COMPETITIVENESS

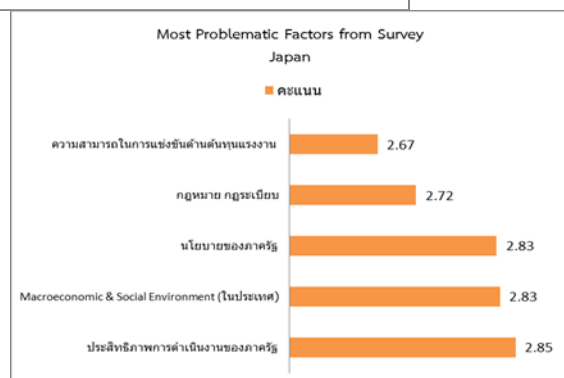
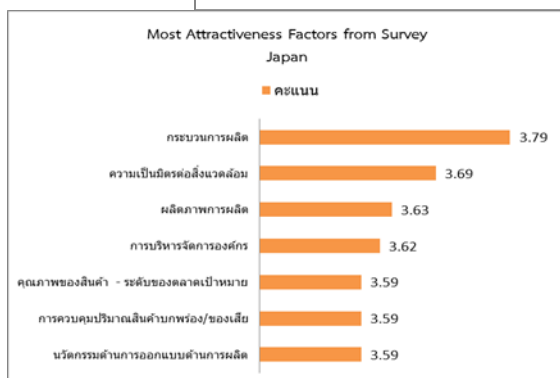
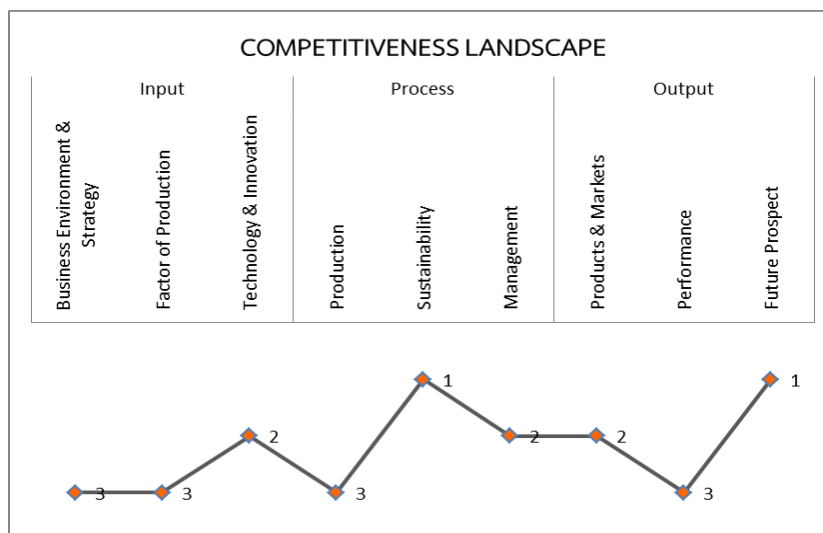
JAPAN

Biotechnology Industry

อันดับที่ 2 / 7



Basic Facts (Unit)	Japan
NGDP (US\$ Billion)	4,940.16
NGDP per capita (US\$)	38,972.34
RGDP Growth (%)	1.20
ค่าแรงขั้นต่ำ (US\$)	1,696.64
Average Wage (US\$)	2,794.00
คลัสเตอร์ในอุตสาหกรรมเทคโนโลยีชีวภาพ (จำนวนคลัสเตอร์)	2
ระดับความหลากหลายทางชีวภาพของประเทศ (Biodiversity Index)	0.23
จำนวนสิทธิบัตรในสาขาที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมเทคโนโลยีชีวภาพ	79,506
จำนวน Citation ปี 1996-2016 ในสาขาเทคโนโลยีชีวภาพ	679,592
มูลค่าการส่งออกสาขา Biotech ของประเทศ (US\$ Billion)	2,298,607



หมายเหตุ : คะแนนจากการสำรวจเต็ม 4 (1 คือ แย่ที่สุด และ 4 คือ ดีที่สุด)

ที่มา : แบบสำรวจผู้บริหารระดับสูง รวบรวมและประมวลผลโดยมูลนิธิสถาบันวิจัยนโยบายเศรษฐกิจการคลัง

ในปัจจุบัน อุตสาหกรรมเทคโนโลยีชีวภาพของญี่ปุ่นมีความสามารถในการแข่งขันสูงเป็นอันดับที่ 2 รองจากสหรัฐอเมริกา โดยญี่ปุ่นมีความสามารถในการแข่งขันมากที่สุดเป็นอันดับ 1 ในด้านความยั่งยืน ซึ่งเกิดจากการที่ญี่ปุ่นมีระบบการผลิตที่คำนึงถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และการประหยัดพลังงาน สะท้อนจากการได้รับคะแนนตัวชี้วัดด้านความยั่งยืนหลายตัวชี้วัดในระดับสูง นอกจากนี้ญี่ปุ่นยังมีความสามารถในการแข่งขันด้านแนวโน้มในอนาคตมากที่สุด เนื่องจากญี่ปุ่นเป็นประเทศที่ได้รับการคาดการณ์จาก Global Footprint Network ว่ามีระบบนิเวศที่สามารถสร้างทรัพยากรใหม่เพื่อรองรับการผลิตและการบริโภคในปี ค.ศ. 2030 ได้ค่อนข้างดี อย่างไรก็ตาม ญี่ปุ่นได้คะแนนตัวชี้วัดด้านปัจจัยการผลิตที่ต่ำกว่าจีนและสหรัฐ เนื่องจากญี่ปุ่นมีต้นทุนค่าแรงที่สูง รวมถึงมีระดับความหลากหลายทางชีวภาพค่อนข้างน้อย ขณะเดียวกันญี่ปุ่นยังได้คะแนนตัวชี้วัดด้านสภาพแวดล้อมทางเศรษฐกิจและสังคมน้อยกว่าสหรัฐและสิงคโปร์ เนื่องจากปัจจุบันญี่ปุ่นยังมีปัญหาการเติบโตทางเศรษฐกิจในระดับต่ำจึงมีการดำเนินนโยบายการคลังแบบขาดดุลในระดับที่สูงเมื่อเทียบกับไทย ประเทศคู่ค้า และประเทศคู่แข่ง

จากผลการสำรวจความคิดเห็นของผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมเทคโนโลยีชีวภาพในประเทศไทย พบว่า

- ปัจจัยที่มีผลต่อความสามารถในการแข่งขันที่ดีที่สุดจากการสำรวจ (Most Attractiveness Factors from Survey) สำหรับอุตสาหกรรมเทคโนโลยีชีวภาพของญี่ปุ่น เรียงลำดับจากคะแนนมากไปน้อย ได้แก่ 1) กระบวนการผลิต 2) ความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม 3) ผลผลิตการผลิต 4) การบริหารจัดการองค์กร 5) คุณภาพของสินค้า-ระดับของตลาดเป้าหมาย 6) การควบคุมปริมาณสินค้าบกพร่อง/ของเสีย และ 7) นวัตกรรมด้านการออกแบบด้านการผลิต
- ปัจจัยที่มีผลต่อความสามารถในการแข่งขันที่มีปัญหามากที่สุดจากการสำรวจ (Most Problematic Factors from Survey) สำหรับอุตสาหกรรมเทคโนโลยีชีวภาพของญี่ปุ่น เรียงลำดับจากคะแนนน้อยไปมาก ได้แก่ 1) ความสามารถในการแข่งขันด้านต้นทุนแรงงาน 2) กฎหมาย กฎระเบียบ 3) นโยบายของภาครัฐ 4) Macroeconomic & Social Environment (ในประเทศ) และ 5) ประสิทธิภาพการดำเนินงานของภาครัฐ

ผลการสำรวจข้างต้นชี้ให้เห็นว่า ผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมเทคโนโลยีชีวภาพของไทยมองว่าญี่ปุ่นมีความสามารถในการแข่งขันซึ่งเกิดจากการมีกระบวนการผลิตที่ดี มีผลผลิตการผลิตสูง และเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม อีกทั้งยังผลิตสินค้าคุณภาพดี แต่ยังมีจุดอ่อนในเรื่องของต้นทุนแรงงานที่สูง และประสิทธิภาพการดำเนินงานของภาครัฐ รวมถึงภาวะเศรษฐกิจในประเทศที่ยังเติบโตในระดับต่ำ

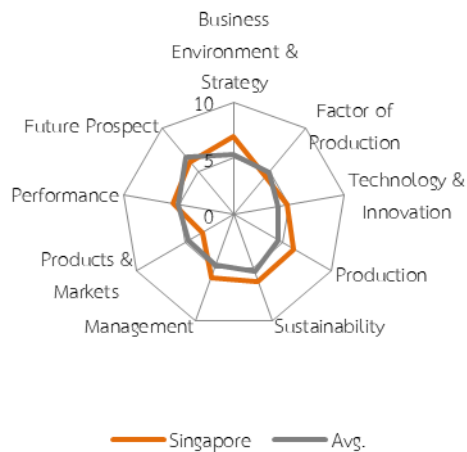
5 อุตสาหกรรมเทคโนโลยีชีวภาพของสิงคโปร์

COMPETITIVENESS

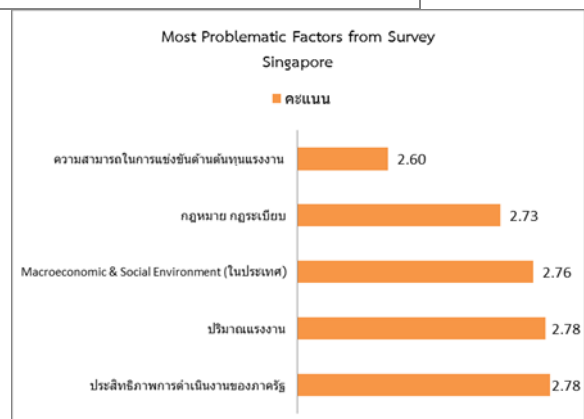
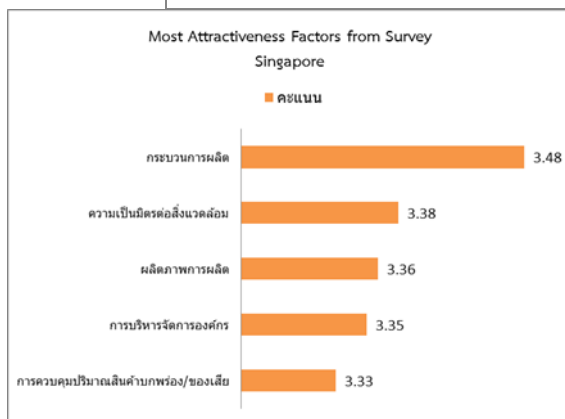
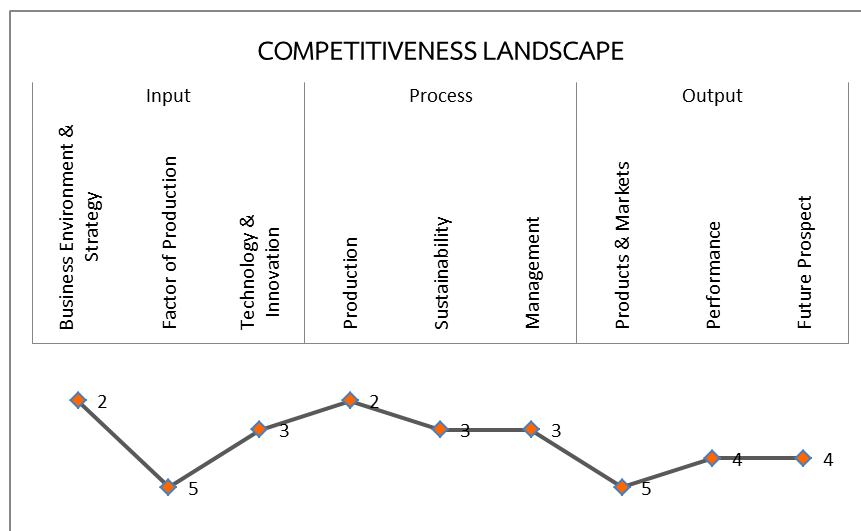
SINGAPORE

Biotechnology Industry

อันดับที่ 3 / 7



Basic Facts (Unit)	Singapore
NGDP (US\$ Billion)	296.98
NGDP per capita (US\$)	52,962.49
RGDP Growth (%)	2.90
ค่าแรงขั้นต่ำ (US\$)	1,100.00
Average Wage (US\$)	2,872.00
คลัสเตอร์ในอุตสาหกรรมเทคโนโลยีชีวภาพ (จำนวนคลัสเตอร์)	3
ระดับความหลากหลายทางชีวภาพของประเทศ (Biodiversity Index)	N.A.
จำนวนสิทธิบัตรในสาขาที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมเทคโนโลยีชีวภาพ	9,196
จำนวน Citation ปี 1996-2016 ในสาขาเทคโนโลยีชีวภาพ	96,298
มูลค่าการส่งออกสาขา Biotech ของประเทศ (US\$ Billion)	3,497,270



หมายเหตุ : คะแนนจากการสำรวจเต็ม 4 (1 คือ แย่ที่สุด และ 4 คือ ดีที่สุด)

ที่มา : แบบสำรวจผู้บริหารระดับสูง รวบรวมและประมวลผลโดยมูลนิธิสถาบันวิจัยนโยบายเศรษฐกิจการคลัง

ในปัจจุบัน อุตสาหกรรมเทคโนโลยีชีวภาพของสิงคโปร์มีความสามารถในการแข่งขันสูงเป็นอันดับที่ 3 โดยด้านที่สิงคโปร์มีความสามารถในการแข่งขันค่อนข้างสูง (อันดับที่ 2) คือ สภาพแวดล้อมทางธุรกิจและกลยุทธ์ และด้านการผลิต โดยสิงคโปร์เป็นประเทศที่มีความสะดวกในการดำเนินธุรกิจ (Ease of Doing Business) เป็นอย่างมาก เนื่องจากมีระบบภาษีที่มีประสิทธิภาพ ระบบการเมืองที่โปร่งใส (ได้คะแนน Corruption Perception Index สูงสุด) รวมทั้งมีความพร้อมด้านโครงสร้างพื้นฐานและการเชื่อมต่อเครือข่ายการสื่อสาร (Connectivity) นอกจากนี้ยังมีกระบวนการผลิตที่มีประสิทธิภาพทำให้มีผลผลิตภาพการผลิตของภาคอุตสาหกรรมในระดับสูง ส่วนด้านที่สิงคโปร์มีอันดับความสามารถในการแข่งขันค่อนข้างต่ำ คือ ด้านปัจจัยการผลิต โดยสิงคโปร์มีจุดอ่อนเรื่องกำลังแรงงานในประเทศที่มีไม่มากและต้นทุนค่าแรงค่อนข้างสูง นอกจากนี้ยังมีระดับความหลากหลายทางชีวภาพน้อย ทำให้วัตถุดิบค่อนข้างหาได้ยาก รวมถึงการมีตลาดในประเทศค่อนข้างเล็กเพราะประชาน้อย

จากผลการสำรวจความคิดเห็นของผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมเทคโนโลยีชีวภาพในประเทศไทย พบว่า

- ปัจจัยที่มีผลต่อความสามารถในการแข่งขันที่ดีที่สุดจากการสำรวจ (Most Attractiveness Factors from Survey) สำหรับอุตสาหกรรมเทคโนโลยีชีวภาพของสิงคโปร์ เรียงลำดับจากคะแนนมากไปน้อย ได้แก่ 1) กระบวนการผลิต 2) ความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม 3) ผลผลิตภาพการผลิต 4) การบริหารจัดการองค์กร และ 5) การควบคุมปริมาณสินค้าบกพร่อง/ของเสีย
- ปัจจัยที่มีผลต่อความสามารถในการแข่งขันที่มีปัญหามากที่สุดจากการสำรวจ (Most Problematic Factors from Survey) สำหรับอุตสาหกรรมเทคโนโลยีชีวภาพของสิงคโปร์ เรียงลำดับจากคะแนนน้อยไปมาก ได้แก่ 1) ความสามารถในการแข่งขันด้านต้นทุนแรงงาน 2) กฎหมาย กฎระเบียบ 3) Macroeconomic & Social Environment (ในประเทศ) 4) ปริมาณแรงงาน และ 5) ประสิทธิภาพการดำเนินงานของภาครัฐ

ผลการสำรวจข้างต้นชี้ให้เห็นว่า ผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมเทคโนโลยีชีวภาพของไทยมองความสามารถในการแข่งขันของสิงคโปร์มีจุดแข็งอยู่ที่กระบวนการผลิตที่มีประสิทธิภาพ ทำให้มีผลผลิตภาพการผลิตในระดับสูง อีกทั้งยังเป็นการผลิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ในขณะที่มีความเสียเปรียบในเรื่องของปริมาณแรงงานที่น้อย ทำให้มีความสามารถในการแข่งขันด้านต้นทุนแรงงานต่ำ

6 อุตสาหกรรมเทคโนโลยีชีวภาพของจีน

COMPETITIVENESS

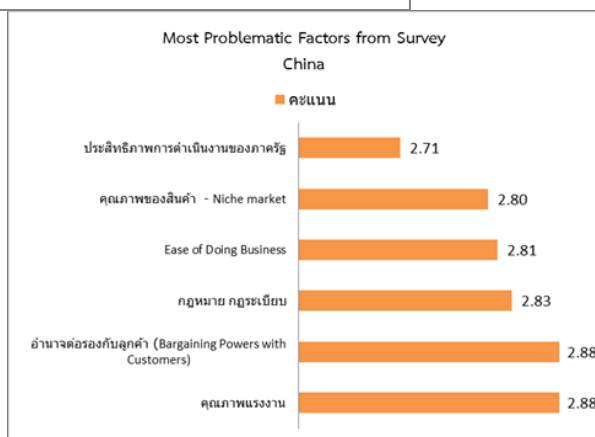
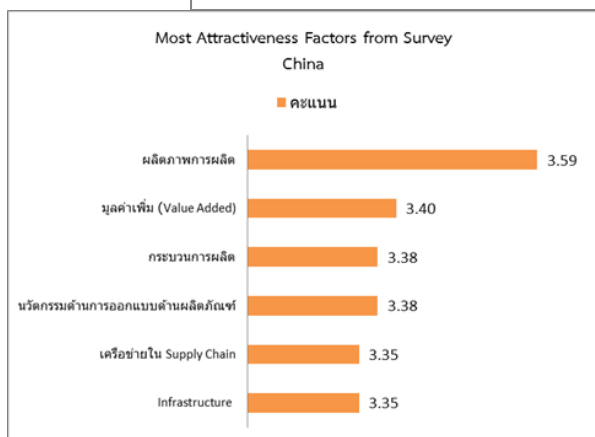
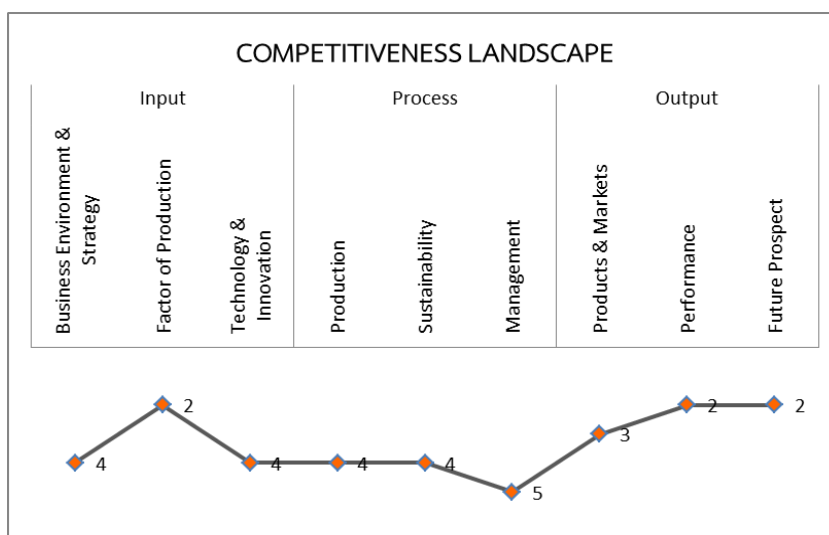
CHINA

Biotechnology Industry

อันดับที่ 4 / 7



Basic Facts (Unit)	China
NGDP (US\$ Billion)	11,199.15
NGDP per capita (US\$)	8,123.18
RGDP Growth (%)	6.60
ค่าแรงขั้นต่ำ (US\$)	226.00
Average Wage (US\$)	848.00
คลังสต็อกในอุตสาหกรรมเทคโนโลยีชีวภาพ (จำนวนคลังสต็อก)	5
ระดับความหลากหลายทางชีวภาพของประเทศ (Biodiversity Index)	0.55
จำนวนสิทธิบัตรในสาขาที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมเทคโนโลยีชีวภาพ	209,766
จำนวน Citation ปี 1996-2016 ในสาขาเทคโนโลยีชีวภาพ	707,312
มูลค่าการส่งออกสาขา Biotech ของประเทศ (US\$ Billion)	4,173,727



หมายเหตุ : คะแนนจากการสำรวจเต็ม 4 (1 คือ แย่ที่สุด และ 4 คือ ดีที่สุด)

ที่มา : แบบสำรวจผู้บริหารระดับสูง รวบรวมและประมวลผลโดยมูลนิธิสถาบันวิจัยนโยบายเศรษฐกิจการคลัง

ในปัจจุบัน อุตสาหกรรมเทคโนโลยีชีวภาพของจีนมีความสามารถในการแข่งขันสูงเป็นอันดับที่ 4 โดยจีนมีความสามารถในการแข่งขันสูงเป็นอันดับ 2 ในด้านปัจจัยการผลิต ด้านผลประกอบการ และด้านแนวโน้มในอนาคต เนื่องจากจีนมีแรงงานจำนวนมากและต้นทุนค่อนข้างถูก ขณะเดียวกันยังมีความหลากหลายทางชีวภาพสูงและวัตถุดิบหาได้ง่าย ขณะเดียวกันจีนก็ยังมีสัดส่วนการส่งออกสินค้าอุตสาหกรรม การผลิตต่อการส่งออกรวมและสัดส่วนมูลค่าเพิ่มอุตสาหกรรม Medium- & High-Tech ต่ออุตสาหกรรมรวม สูงสุดเช่นกัน รวมทั้งได้รับการคาดการณ์จาก Global Footprint Network ว่ามีระบบนิเวศที่สามารถสร้าง ทรัพยากรใหม่เพื่อรองรับการผลิตและการบริโภคในปี ค.ศ. 2030 ได้ดี สำหรับด้านที่จีนมีความสามารถในการ แข่งขันน้อยที่สุด คือ ด้านการบริหารจัดการ ซึ่งประเมินจากผลการดำเนินงานทางการเงิน พบว่า จีนมี อัตราส่วนสภาพคล่อง (Current Ratio) ในอุตสาหกรรมเทคโนโลยีชีวภาพต่ำที่สุดเมื่อเทียบกับไทย ประเทศคู่ ค้า และประเทศคู่แข่ง

จากผลการสำรวจความคิดเห็นของผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมเทคโนโลยีชีวภาพในประเทศไทย พบว่า

- ปัจจัยที่มีผลต่อความสามารถในการแข่งขันที่ดีที่สุดจากการสำรวจ (Most Attractiveness Factors from Survey) สำหรับอุตสาหกรรมเทคโนโลยีชีวภาพของจีน เรียงลำดับจากคะแนน มากไปน้อย ได้แก่ 1) ผลิตภาพการผลิต 2) มูลค่าเพิ่ม (Value Added) 3) กระบวนการผลิต 4) นวัตกรรมด้านการออกแบบด้านผลิตภัณฑ์ 5) เครือข่าย Supply Chain และ 6) Infrastructure
- ปัจจัยที่มีผลต่อความสามารถในการแข่งขันที่มีปัญหามากที่สุดจากการสำรวจ (Most Problematic Factors from Survey) สำหรับอุตสาหกรรมเทคโนโลยีชีวภาพของจีน เรียงลำดับจากคะแนน น้อยไปมาก ได้แก่ 1) ประสิทธิภาพการดำเนินงานของภาครัฐ 2) คุณภาพสินค้า – Niche market 3) Ease of Doing Business 4) กฎหมาย กฎระเบียบ 5) อำนาจต่อรองกับลูกค้า และ 6) คุณภาพแรงงาน

ผลการสำรวจข้างต้นชี้ให้เห็นว่า ผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมเทคโนโลยีชีวภาพของไทยมอง ความสามารถในการแข่งขันของจีนมีจุดแข็งในเรื่องระบบโครงสร้างพื้นฐานเอื้ออำนวย และกระบวนการผลิตที่ ดี และมี เครือข่าย Supply Chain อยู่มาก แต่มีจุดอ่อนในเรื่องของความยุ่งยากในการทำธุรกิจ เนื่องจากมี กฎระเบียบที่เป็นอุปสรรค รวมถึงแรงงานยังไม่มีคุณภาพมากนัก

7 อุตสาหกรรมเทคโนโลยีชีวภาพของอินเดีย

COMPETITIVENESS

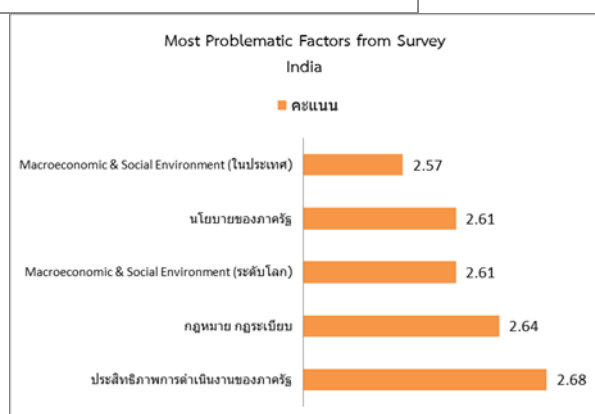
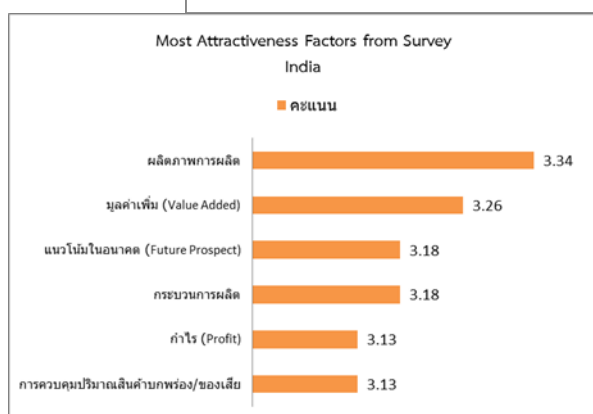
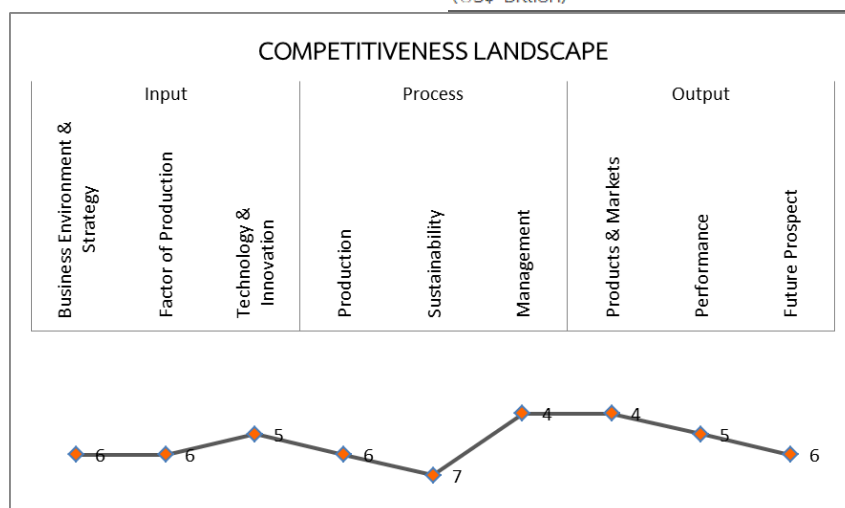
INDIA

Biotechnology Industry

อันดับที่ 5 / 7



Basic Facts (Unit)	India
NGDP (US\$ Billion)	2,263.79
NGDP per capita (US\$)	1,709.59
RGDP Growth (%)	7.40
ค่าแรงขั้นต่ำ (US\$)	51.00
Average Wage (US\$)	295.00
คลัสเตอร์ในอุตสาหกรรมเทคโนโลยีชีวภาพ (จำนวนคลัสเตอร์)	5
ระดับความหลากหลายทางชีวภาพของประเทศ (Biodiversity Index)	0.45
จำนวนสิทธิบัตรในสาขาที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมเทคโนโลยีชีวภาพ	16,375
จำนวน Citation ปี 1996-2016 ในสาขาเทคโนโลยีชีวภาพ	350,228
มูลค่าการส่งออกสาขา Biotech ของประเทศ (US\$ Billion)	1,712,818



หมายเหตุ : คะแนนจากการสำรวจเต็ม 4 (1 คือ แย่ที่สุด และ 4 คือ ดีที่สุด)

ที่มา : แบบสำรวจผู้บริหารระดับสูง รวบรวมและประมวลผลโดยมูลนิธิสถาบันวิจัยนโยบายเศรษฐกิจการคลัง

ในปัจจุบัน อุตสาหกรรมเทคโนโลยีชีวภาพของอินเดียมีความสามารถในการแข่งขันสูงเป็นอันดับที่ 5 โดยด้านที่อินเดียมีความสามารถในการแข่งขันสูงสุด (อันดับที่ 4) คือ ด้านการจัดการ และด้านผลิตภัณฑ์ และตลาด โดยอุตสาหกรรมเทคโนโลยีชีวภาพของอินเดียมีการเติบโตอย่างรวดเร็วในปัจจุบัน เนื่องจากอินเดียอยู่ในกลุ่มประเทศที่มีการพัฒนาทางเศรษฐกิจอย่างรวดเร็ว (Emerging Market) ในกลุ่ม BRIC ที่เป็นแหล่งดึงดูดการลงทุนจากต่างประเทศเป็นอย่างมาก ซึ่งเกิดจากการที่อินเดียมีแรงงานมาก ต้นทุนถูก และมีตลาดในประเทศค่อนข้างใหญ่ รวมถึงเปิดเสรีการลงทุนจากต่างประเทศในกิจการเทคโนโลยีชีวภาพ จึงทำให้ผู้ประกอบการของอินเดียมีผลประกอบการทางการเงินในระดับสูง (อัตราผลตอบแทนต่อส่วนของผู้ถือหุ้น อัตราผลตอบแทนต่อสินทรัพย์ และอัตราการเติบโตของยอดขายของอุตสาหกรรม) สำหรับด้านที่อินเดียมีความสามารถในการแข่งขันน้อยที่สุด (อันดับที่ 7) คือ ด้านความยั่งยืน ซึ่งอินเดียมีจำนวน ISO 14001 ต่อประชากรแสนคนน้อยที่สุด และยังได้รับคะแนนจากตัวชี้วัดการพัฒนาที่ยั่งยืนของ UN ในด้านการเข้าถึงพลังงานสะอาด (Affordable and Clean Energy : SDG 7) ต่ำที่สุด อีกทั้งยังขาดระบบการผลิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมด้วย

จากผลการสำรวจความคิดเห็นของผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมเทคโนโลยีชีวภาพในประเทศไทย พบว่า

- ปัจจัยที่มีผลต่อความสามารถในการแข่งขันที่ดีที่สุดจากการสำรวจ (Most Attractiveness Factors from Survey) สำหรับอุตสาหกรรมเทคโนโลยีชีวภาพของอินเดีย เรียงลำดับจากคะแนนมากไปน้อย ได้แก่ 1) ผลิภาพการผลิต 2) มูลค่าเพิ่ม 3) แนวโน้มในอนาคต 4) กระบวนการผลิต 5) กำไร และ 6) การควบคุมปริมาณสินค้าบกพร่อง/ของเสีย
- ปัจจัยที่มีผลต่อความสามารถในการแข่งขันที่มีปัญหามากที่สุดจากการสำรวจ (Most Problematic Factors from Survey) สำหรับอุตสาหกรรมเทคโนโลยีชีวภาพของอินเดีย เรียงลำดับจากคะแนนน้อยไปมาก ได้แก่ 1) Macroeconomic & Social Environment (ในประเทศ) 2) นโยบายของภาครัฐ 3) Macroeconomic & Social Environment (ระดับโลก) 4) กฎหมาย กฎระเบียบ และ 5) ประสิทธิภาพการดำเนินงานของภาครัฐ

ผลการสำรวจข้างต้นชี้ให้เห็นว่า ผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมเทคโนโลยีชีวภาพของไทยมองความสามารถในการแข่งขันของอินเดียมีจุดแข็งอยู่ที่ความสามารถในการสร้างมูลค่าเพิ่มและผลกำไร ในขณะที่มีความเสียเปรียบในเรื่องของนโยบายรัฐและกฎระเบียบที่เป็นอุปสรรคในการดำเนินธุรกิจ

8 อุตสาหกรรมเทคโนโลยีชีวภาพของมาเลเซีย

COMPETITIVENESS

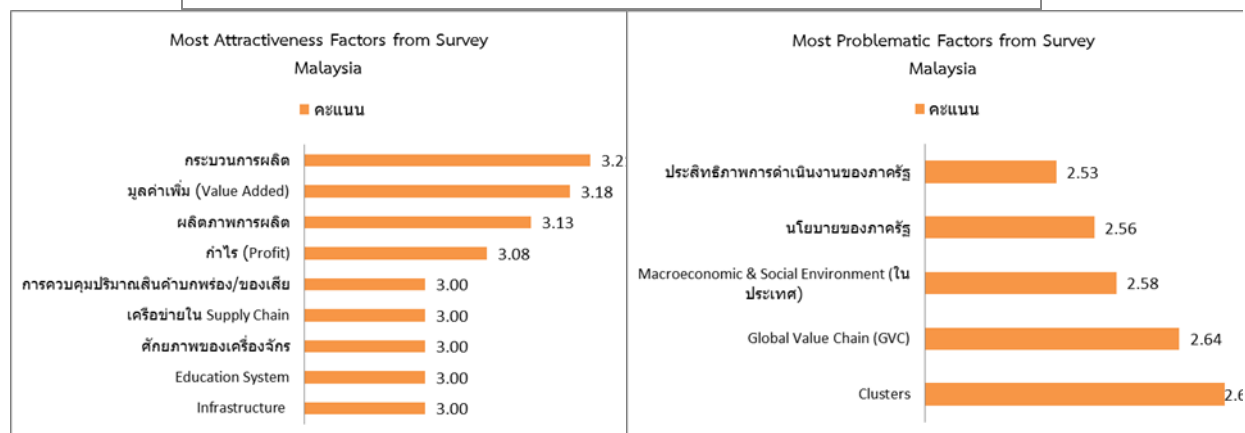
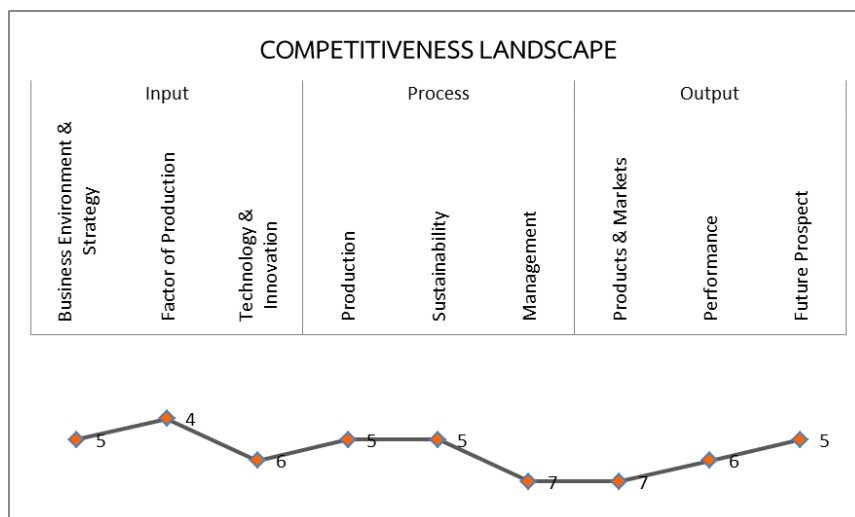
MALAYSIA

Biotechnology Industry

อันดับที่ 6 / 7



Basic Facts (Unit)	Malaysia
NGDP (US\$ Billion)	296.54
NGDP per capita (US\$)	9,508.24
RGDP Growth (%)	5.30
ค่าแรงขั้นต่ำ (US\$)	285.83
Average Wage (US\$)	594.00
คลังสตอร์ในอุตสาหกรรมเทคโนโลยีชีวภาพ (จำนวนคลังสตอร์)	9
ระดับความหลากหลายทางชีวภาพของประเทศ (Biodiversity Index)	0.33
จำนวนสิทธิบัตรในสาขาที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมเทคโนโลยีชีวภาพ	1,803
จำนวน Citation ปี 1996-2016 ในสาขาเทคโนโลยีชีวภาพ	34,533
มูลค่าการส่งออกสาขา Biotech ของประเทศ (US\$ Billion)	548,749



หมายเหตุ : คะแนนจากการสำรวจเต็ม 4 (1 คือ แย่ที่สุด และ 4 คือ ดีที่สุด)

ที่มา : แบบสำรวจผู้บริหารระดับสูง รวบรวมและประมวลผลโดยมูลนิธิสถาบันวิจัยนโยบายเศรษฐกิจการคลัง

ในปัจจุบัน อุตสาหกรรมเทคโนโลยีชีวภาพของมาเลเซียมีความสามารถในการแข่งขันในระดับต่ำ (อันดับที่ 6) โดยมาเลเซียมีความสามารถในการแข่งขันน้อยที่สุดในด้านการจัดการ และด้านผลิตภัณฑ์และตลาด เนื่องจากผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมยังมีผลประกอบการทางการเงินจากการดำเนินธุรกิจต่ำที่สุด ทั้งอัตราส่วนผลตอบแทนต่อส่วนของผู้ถือหุ้น และอัตราส่วนผลตอบแทนต่อสินทรัพย์ รวมถึงมีการส่งออกสินค้าที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีชีวภาพน้อยที่สุดเมื่อเทียบกับประเทศไทย คู่ค้า และคู่แข่ง อย่างไรก็ตาม ด้านที่มาเลเซียได้อันดับความสามารถในการแข่งขันดีที่สุด (อันดับที่ 4) คือ ด้านปัจจัยการผลิต โดยมาเลเซียมีระดับความหลากหลายทางชีวภาพต่อพื้นที่สูงสุด และยังมีจำนวนคนที่จบการศึกษาในสาขา Natural Science ต่อประชากรแสนคนค่อนข้างมาก

จากผลการสำรวจความคิดเห็นของผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมเทคโนโลยีชีวภาพในประเทศไทย พบว่า

- ปัจจัยที่มีผลต่อความสามารถในการแข่งขันที่ดีที่สุดจากการสำรวจ (Most Attractiveness Factors from Survey) สำหรับอุตสาหกรรมเทคโนโลยีชีวภาพของมาเลเซีย เรียงลำดับจากคะแนนมากไปน้อย ได้แก่ 1) กระบวนการผลิต 2) มูลค่าเพิ่ม 3) ผลิภาพการผลิต 4) กำไร 5) การควบคุมปริมาณสินค้าบกพร่อง/ของเสีย 6) เครือข่ายใน Supply Chain 7) ศักยภาพของเครื่องจักร 8) Education System และ 9) Infrastructure
- ปัจจัยที่มีผลต่อความสามารถในการแข่งขันที่มีปัญหามากที่สุดจากการสำรวจ (Most Problematic Factors from Survey) สำหรับอุตสาหกรรมเทคโนโลยีชีวภาพของมาเลเซีย เรียงลำดับจากคะแนนน้อยไปมาก ได้แก่ 1) ประสิทธิภาพการดำเนินงานของภาครัฐ 2) นโยบายภาครัฐ 3) Macroeconomic & Social Environment (ในประเทศ) 4) Global Value Chain (GVC) และ 5) Clusters

ผลการสำรวจข้างต้นชี้ให้เห็นว่า ผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมเทคโนโลยีชีวภาพของไทยมองว่ามาเลเซียมีจุดแข็งในเรื่องของกระบวนการผลิตที่มีประสิทธิภาพและมีการใช้เครื่องจักรที่ทันสมัย ทำให้มีผลิภาพการผลิตค่อนข้างสูง นอกจากนั้นยังมีโครงสร้างพื้นฐานและระบบการศึกษาที่เอื้ออำนวยต่อการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน แต่มีจุดอ่อนในเรื่องของประสิทธิภาพการดำเนินงานของภาครัฐ อีกทั้งเศรษฐกิจยังมีความเสี่ยงจากปัญหาหนี้ครัวเรือนที่อยู่ในระดับสูง

9 รายละเอียดดัชนีวัดความสามารถในการแข่งขันอุตสาหกรรมเทคโนโลยีชีวภาพ

COMPETITIVENESS INDEX IN DETAIL

Competitiveness Indicators	Data Source	Source	Weight	Score 1-10 (1 = Worst, 10 = Best)						
				Thailand	China	India	Japan	Malaysia	Singapore	USA
Overall			1.00000	2.66	5.01	3.64	6.33	3.35	5.37	7.90
Input										
Business Environment & Strategy, Sub-Index			0.1100	2.67	5.54	3.22	6.34	4.45	6.89	8.28
Macroeconomic & Social Environment			0.0275	3.87	6.19	3.26	5.75	4.43	5.38	8.62
NGDP	3	World Bank	0.0018	1.05	6.35	1.97	3.28	1.00	1.00	10.00
NGDP (per capita)	3	World Bank	0.0018	1.68	2.03	1.00	7.00	2.25	9.25	10.00
อัตราการขยายตัวผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศแท้จริง	3	World Bank	0.0018	4.92	8.84	10.00	1.00	6.95	3.47	3.47
Export Growth	3	CEIC	0.0018	1.00	3.05	5.62	5.19	10.00	4.33	1.30
ดัชนีราคาที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินชีวิต (Prices (1.5))	3	IMD World Competitiveness Yearbook	0.0018	6.37	4.60	3.69	5.23	7.76	5.49	5.64
ภายในประเทศ	1	Survey	0.0037	8.13	10.00	1.00	6.72	1.22	5.22	9.45
ต่างประเทศ	1	Survey	0.0037	7.54	6.62	1.00	6.95	3.14	6.50	10.00
ระบบการศึกษา	1	Survey	0.0037	1.00	7.16	5.45	8.48	4.69	7.16	10.00
การเงิน	1	Survey	0.0037	1.00	7.11	3.96	7.58	3.56	8.68	10.00
ศักยภาพของตลาดพิจารณาจากความสามารถทางชีวภาพ (Market Potential : Total biocapacity)	2	Global Footprint Network	0.0037	3.82	3.11	1.92	2.58	6.60	1.00	10.00
Government Policies/ Government Efficiency			0.0275	2.42	5.51	3.42	7.49	4.76	7.96	8.64
มาตรการทางภาษีต่อการลงทุน (Effect of Taxation on Incentives to Invest (6.04))	3	WEF The Global Competitiveness Report	0.0008	1.63	2.98	3.52	1.00	3.89	10.00	4.41
การกระจายตัวของการกีดกันทางการค้าที่ไม่มีใช้ภาษี (Prevalence of Non-tariff Barriers (6.09))	3	WEF The Global Competitiveness Report	0.0008	1.00	1.32	1.54	1.14	3.22	10.00	5.49
การกระจายตัวของการถือกรรมสิทธิ์ของต่างชาติ (Prevalence of Foreign Ownership (6.11))	3	WEF The Global Competitiveness Report	0.0008	2.59	1.00	1.27	6.41	4.34	10.00	6.23
ภาษีเงินได้นิติบุคคล	3	KPMG	0.0008	8.50	6.00	1.00	3.07	6.50	10.00	5.00
อัตราภาษีศุลกากรเฉลี่ย	3	WTO	0.0008	2.61	3.35	1.00	7.31	6.10	10.00	7.65
การคลังภาครัฐ (Public Finance (2.1))	3	IMD World Competitiveness Yearbook	0.0008	8.06	5.95	4.85	3.65	6.55	8.94	3.81
กรอบนโยบายและการบริหารจัดการ (Institutional Framework (2.3))	3	IMD World Competitiveness Yearbook	0.0008	3.42	3.80	2.69	5.42	3.64	8.52	5.16
การใช้อิทธิพล (Undue Influence (1.A.3))	3	IMD World Competitiveness Yearbook	0.0008	1.00	4.30	3.67	8.39	4.50	9.18	6.77

Competitiveness Indicators	Data Source	Source	Weight	Score 1-10 (1 = Worst, 10 = Best)						
				Thailand	China	India	Japan	Malaysia	Singapore	USA
ประสิทธิภาพภาครัฐ (Public-sector Performance (1.A.4))	3	IMD World Competitiveness Yearbook	0.0008	1.00	3.74	4.15	4.83	6.07	9.50	8.04
ความมั่นคง (Security (1.A.5))	3	IMD World Competitiveness Yearbook	0.0008	1.00	4.17	2.07	7.39	5.53	10.00	5.61
ดัชนีภาพลักษณ์คอร์รัปชัน (Corruption Perception Index)	3	Transparency International	0.0008	1.00	1.77	1.57	7.89	2.91	10.00	8.28
ความง่ายในการดำเนินธุรกิจ	3	World Bank Group	0.0008	7.30	2.71	1.00	6.64	7.68	10.00	9.23
นโยบายของภาครัฐ	1	Survey	0.0020	1.00	9.52	3.45	8.27	2.36	7.82	10.00
กลยุทธ์ในภาพรวม	1	Survey	0.0020	1.00	6.61	4.29	9.10	3.99	5.73	10.00
กลยุทธ์ด้านการขายและการตลาด	1	Survey	0.0020	1.00	6.92	3.70	8.08	3.70	5.85	10.00
กลยุทธ์ด้านการพัฒนานวัตกรรมและเทคโนโลยี	1	Survey	0.0020	1.00	6.27	3.39	8.68	2.33	6.01	10.00
ประสิทธิภาพการดำเนินงานของภาครัฐ	1	Survey	0.0020	1.00	6.82	6.10	10.00	2.75	8.45	8.33
ความง่ายในการดำเนินธุรกิจ	1	Survey	0.0020	1.00	5.39	5.31	8.04	6.48	6.09	10.00
กฎระเบียบและการกำกับดูแล	1	Survey	0.0020	1.00	8.66	5.26	6.68	6.68	6.81	10.00
การรับรองมาตรฐาน	1	Survey	0.0020	1.00	7.85	3.11	8.62	3.11	7.17	10.00
ระดับการสนับสนุนเศรษฐกิจฐานชีวภาพ (Bioeconomy) ของประเทศ	2	German Biotechnology council	0.0020	10.00	1.00	1.00	10.00	10.00	10.00	10.00
Infrastructure			0.0275	2.67	3.94	2.34	4.67	4.99	6.87	7.13
โครงสร้างพื้นฐาน (Basic Infrastructure: 4.1.12-14, 4.1.18 and 4.1.20 (4.1))	3	IMD World Competitiveness Yearbook	0.0031	2.67	4.60	1.45	4.15	3.55	8.20	6.50
คุณภาพโครงสร้างพื้นฐานทางคมนาคม (Quality of Transport Infrastructure (2A))	3	WEF The Global Competitiveness Report	0.0031	1.42	3.38	2.28	6.61	4.80	8.25	7.62
โครงสร้างพื้นฐานทางระบบโทรศัพท์และไฟฟ้า (Electricity and Telephony Infrastructure (2B))	3	WEF The Global Competitiveness Report	0.0031	5.01	2.55	1.00	8.24	5.34	8.14	6.73
โครงสร้างพื้นฐาน	1	Survey	0.0061	1.00	8.19	3.92	9.32	3.59	6.88	10.00
คลัสเตอร์ในอุตสาหกรรมเทคโนโลยีชีวภาพ (จำนวนคลัสเตอร์)	2	Life Science Cluster Report, National Science and Technology Development Agency	0.0061	4.00	3.25	3.25	1.00	6.25	1.75	10.00
คลัสเตอร์ในอุตสาหกรรมเทคโนโลยีชีวภาพ (จำนวนคลัสเตอร์) ต่อประชากร 100,000 คน	2	Life Science Cluster Report, National Science and Technology Development Agency	0.0061	2.47	1.01	1.00	1.21	5.78	10.00	1.67
Connectivity			0.0275	1.72	6.50	3.84	7.43	3.64	7.35	8.72
ดัชนีความมั่นคงปลอดภัยทางไซเบอร์โลก	3	https://www.itu.int/en/ITU-	0.0007	2.79	1.00	2.76	5.84	9.04	10.00	9.82

Competitiveness Indicators	Data Source	Source	Weight	Score 1-10 (1 = Worst, 10 = Best)						
				Thailand	China	India	Japan	Malaysia	Singapore	USA
		D/Cybersecurity/Pages/GCI.aspx								
ดัชนีความเร็วอินเทอร์เน็ตโลก	3	https://www.speedtest.net/global-index	0.0007	2.27	4.55	1.00	4.79	1.41	10.00	5.03
จำนวนสายเคเบิลสื่อสารใต้น้ำ	3	Submarinecablemap.com	0.0007	1.00	2.34	2.07	2.75	2.61	3.01	10.00
จำนวนสายเคเบิลสื่อสารใต้น้ำต่อประชากรแสนคน	3	Submarinecablemap.com	0.0007	1.24	1.00	1.00	1.34	2.35	10.00	1.48
The inclusive internet : Availability	3	EIU, eMarketer	0.0007	5.18	4.15	1.00	6.61	4.37	10.00	6.39
ความปลอดภัยของเซิร์ฟเวอร์อินเทอร์เน็ต	3	World Bank	0.0007	1.00	1.45	1.14	3.30	1.02	1.05	10.00
ความปลอดภัยของเซิร์ฟเวอร์อินเทอร์เน็ตต่อประชากรแสนคน	3	World Bank	0.0007	1.15	1.07	1.00	6.95	1.54	5.94	10.00
ต้นทุนด้านการบริการ Broadband	3	OECD: Google Broadband Pricing Database	0.0007	10.00	8.59	7.88	3.94	5.35	7.15	1.00
การมีอยู่ของ Web Portal	3	OECD, National Surveys	0.0007	1.00	10.00	2.42	2.05	1.13	1.09	2.55
การมีอยู่ของ Web Portal ต่อประชากรแสนคน	3	OECD, National Surveys	0.0007	1.00	3.16	1.13	4.00	2.82	10.00	2.55
ตลาด E-commerce	3	UNCTAD	0.0007	5.35	3.90	1.00	10.00	6.99	9.35	8.80
ความพร้อมด้านข้อมูล	3	Global Open Data Index	0.0007	4.93	2.31	7.05	9.35	1.00	9.18	10.00
การลงทุนด้านโทรคมนาคม	3	Informational Technology Union (ITU)	0.0007	3.98	10.00	1.00	2.27	2.17	2.27	2.27
โลจิสติกส์	1	Survey	0.0061	1.00	7.21	2.45	7.60	4.13	8.88	10.00
ห่วงโซ่มูลค่าระดับโลก	1	Survey	0.0061	1.00	7.58	6.70	8.90	4.51	6.94	10.00
คลัสเตอร์	1	Survey	0.0061	1.00	8.28	4.60	9.66	2.91	6.96	10.00
Factor of Production, Sub-Index			0.1300	3.70	5.77	4.03	4.70	4.50	4.43	7.18
ปัจจัยแรงงาน (Labor)			0.0433	4.02	6.18	5.69	4.76	6.38	4.93	5.66
สิ่งแวดล้อมและสุขภาพ (Health and Environment: (4.4.01-4.4.10 and 4.4.26) (4.4))	3	IMD World Competitiveness Yearbook	0.0011	4.91	3.80	2.05	7.16	4.70	6.41	6.69
การศึกษา (Education (4.5))	3	IMD World Competitiveness Yearbook	0.0011	2.93	4.64	3.37	4.44	5.30	8.02	6.15
การอบรมระหว่างปฏิบัติงาน (On-the-job training (5.C))	3	WEF The Global Competitiveness Report	0.0011	1.00	3.27	3.51	7.46	8.38	9.66	9.62
การจ้างงาน (ทั้งประเทศ) ต่อกำลังแรงงานรวม	3	ILO	0.0011	1.94	2.20	4.90	1.18	1.49	10.00	1.00
จำนวนมหาวิทยาลัยติดอันดับสูงสุด 300 อันดับแรกของโลก	3	QS Quacquarelli Symonds Limited	0.0011	1.00	2.24	1.62	2.55	1.62	1.16	10.00
จำนวนมหาวิทยาลัยติดอันดับสูงสุด 300 อันดับแรกของโลกต่อประชากรแสนคน	3	QS Quacquarelli Symonds Limited	0.0011	1.29	1.07	1.00	3.12	4.88	10.00	5.51
ทรัพยากรมนุษย์และตลาดแรงงาน (Human Resources and Labour Market (4))	3	WEF The Travel & Tourism Competitiveness Report	0.0011	4.58	5.08	3.39	5.53	7.18	8.17	8.51
สัดส่วนประชากรที่จบทางด้าน STEM	3	UNESCO	0.0011	1.00	4.76	10.00	6.56	5.10	4.84	5.44

Competitiveness Indicators	Data Source	Source	Weight	Score 1-10 (1 = Worst, 10 = Best)						
				Thailand	China	India	Japan	Malaysia	Singapore	USA
ค่าแรงขั้นต่ำ (Nominal และ Real)	3	International Labor Organization	0.0011	8.89	9.04	10.00	1.00	8.72	4.26	3.40
อัตราค่าจ้างเฉลี่ย	3	International Labor Organization	0.0011	9.80	9.11	10.00	5.96	9.52	5.83	1.00
อัตราค่าจ้างเฉลี่ยของภาคอุตสาหกรรม	4	หน่วยงานที่เกี่ยวข้องของแต่ละประเทศ	0.0054	9.89	9.31	10.00	3.51	9.02	3.79	1.00
จำนวนการจ้างงานรวมภาคอุตสาหกรรม ต่อกำลังแรงงาน	4	ILO	0.0054	6.05	9.34	7.05	8.50	10.00	1.00	3.08
ปริมาณแรงงาน	1	Survey	0.0027	1.00	7.71	4.69	6.58	4.31	4.01	10.00
คุณภาพแรงงาน	1	Survey	0.0027	1.00	5.73	4.34	10.00	4.79	7.93	10.00
ความสามารถในการแข่งขันด้านต้นทุนแรงงาน	1	Survey	0.0027	1.00	10.00	8.48	5.55	7.99	4.27	7.01
จำนวนมหาวิทยาลัยสาขา Natural Sciences (Chemistry Degrees Environmental Science Degrees Physics Degrees), Life Sciences & Medicine (Agriculture Degrees Biology Degrees Pharmacology Degrees Biomedical Engineering Degrees) ที่ติดอันดับ Top-300	2	QS Universities Ranking	0.0027	1.00	2.11	1.08	2.18	1.24	1.04	10.00
จำนวนมหาวิทยาลัยสาขา Natural Sciences (Chemistry Degrees Environmental Science Degrees Physics Degrees), Life Sciences & Medicine (Agriculture Degrees Biology Degrees Pharmacology Degrees Biomedical Engineering Degrees) และ ที่ติดอันดับ Top-300 ต่อประชากร 100,000 คน	2	QS Universities Ranking	0.0027	1.59	1.16	1.00	3.28	3.89	10.00	7.01
จำนวนคนที่จบการศึกษาในสาขาวิทยาศาสตร์ธรรมชาติ (NATURAL SCIENCE)	2	OECD.stat	0.0027	1.00	8.55	10.00	1.45	1.02	n.a.	3.28
จำนวนคนที่จบการศึกษาในสาขาวิทยาศาสตร์ธรรมชาติ (NATURAL SCIENCE) ต่อประชากร 100,000 คน	2	OECD.stat	0.0027	1.00	2.27	4.73	2.80	10.00	n.a.	6.01
จำนวนการจ้างงานในอุตสาหกรรมเทคโนโลยีชีวภาพ	2	European Commission	0.0000	n.a.	5.80	1.00	1.59	n.a.	n.a.	10.00
จำนวนการจ้างงานในอุตสาหกรรมเทคโนโลยีชีวภาพ ต่อประชากรโดยรวม	2	European Commission	0.0000	n.a.	1.86	1.00	7.79	n.a.	n.a.	10.00
อัตราผลตอบแทนเฉลี่ยของอุตสาหกรรมเทคโนโลยีชีวภาพ	2	Saraly Expert, ERI	0.0027	9.92	9.20	10.00	1.42	8.08	4.16	1.00
ปัจจัยทุน (Capital)			0.0433	1.06	4.38	2.51	5.70	2.33	5.16	8.87
การลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศ	3	หน่วยงานส่งเสริมการลงทุนของแต่ละประเทศ	0.0054	1.10	2.77	1.28	1.09	1.00	2.40	10.00
การลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศต่อประชากรแสนคน	3	หน่วยงานส่งเสริมการลงทุนของแต่ละประเทศ	0.0054	1.12	1.03	1.00	1.06	1.17	10.00	1.90
มูลค่าการนำเข้าเครื่องจักร	4	ITC	0.0108	1.12	4.44	1.36	2.17	1.00	1.62	10.00
ศักยภาพของเครื่องจักร	1	Survey	0.0108	1.00	5.53	4.06	9.54	3.75	5.53	10.00

Competitiveness Indicators	Data Source	Source	Weight	Score 1-10 (1 = Worst, 10 = Best)						
				Thailand	China	India	Japan	Malaysia	Singapore	USA
การใช้ระบบอัตโนมัติ (Automation)	1	Survey	0.0108	1.00	5.64	3.48	10.00	3.48	7.29	9.52
ปัจจัยการผลิตขั้นกลาง (Intermediate Goods and Services)			0.0433	6.01	6.76	3.90	3.64	4.79	3.20	7.01
ต้นทุนค่าไฟฟ้าของการประกอบธุรกิจอุตสาหกรรม (Electricity Costs of Industrial Clients (4.1.25))	3	IMD World Competitiveness Yearbook	0.0144	9.56	n.a.	2.30	1.00	8.36	1.98	10.00
ความหาได้ง่ายของวัตถุดิบ	1	Survey	0.0048	4.20	10.00	4.42	7.28	1.00	2.21	8.42
อำนาจต่อรองกับผู้ขาย	1	Survey	0.0048	1.00	9.38	2.61	9.47	1.03	4.23	10.00
เครือข่ายในห่วงโซ่อุปทาน	1	Survey	0.0048	1.00	8.09	4.30	8.22	3.23	4.97	10.00
ปริมาณทรัพยากรชีวภาพของประเทศต่าง ๆ เช่น อ้อย ข้าว ข้าวโพด ปาล์มน้ำมัน และมันสำปะหลัง	2	FAOSTAT	0.0048	3.50	6.91	10.00	1.13	1.00	n.a.	1.67
ปริมาณทรัพยากรชีวภาพของประเทศต่าง ๆ เช่น อ้อย ข้าว ข้าวโพด ปาล์มน้ำมัน และมันสำปะหลัง ต่อประชากร 100,000 คน	2	FAOSTAT	0.0048	10.00	1.72	2.39	1.01	1.00	n.a.	1.21
ระดับความหลากหลายทางชีวภาพของประเทศ (Biodiversity Index)	2	Monga Bay	0.0048	3.53	10.00	7.19	1.00	3.81	n.a.	6.34
ระดับความหลากหลายทางชีวภาพของประเทศต่อพื้นที่ (Biodiversity Index/Land Area)	2	Monga Bay	0.0048	6.42	1.19	1.97	6.61	10.00	n.a.	1.00
Technology & Innovation, Sub-Index			0.1500	1.31	4.58	1.86	5.66	2.09	4.82	7.77
ความเข้มข้นด้านการลงทุนในการวิจัยและพัฒนาใน 2500 บริษัทชั้นนำของโลก (% of GDP)	3	The EU Industrial R&D Investment Scoreboard; สวทช. (ไทย)	0.0042	2.46	3.25	1.71	10.00	1.00	4.91	7.63
จำนวนสิทธิบัตร	3	EPO, USPTO and WIPO	0.0042	1.00	10.00	1.06	5.16	1.01	1.06	5.72
จำนวนสิทธิบัตรต่อประชากร 100,000 คน	3	EPO, USPTO and WIPO	0.0042	1.00	2.78	1.00	10.00	1.08	4.04	4.99
ความพร้อมในการใช้เทคโนโลยี (Technological Adoption (9A))	3	WEF The Global Competitiveness Report	0.0042	3.33	1.75	1.32	7.10	6.33	8.71	9.31
การใช้เทคโนโลยีการสื่อสารและข้อมูล (ICT Use (9B))	3	WEF The Global Competitiveness Report	0.0042	3.77	4.29	1.00	7.62	4.69	9.10	7.01
นวัตกรรมเกี่ยวกับการวิจัยและพัฒนา (R&D Innovation (12))	3	WEF The Global Competitiveness Report	0.0042	1.00	3.86	3.95	7.07	6.50	7.05	9.39
สิทธิในทรัพย์สินทางปัญญา (IPR (1.A.2))	3	WEF The Global Competitiveness Report	0.0042	1.00	4.36	4.09	8.60	6.95	10.00	8.67
จำนวนงานวิจัยถูกอ้างอิงรวมของภาคอุตสาหกรรม	4	Scimago Journal & Country Rank	0.0125	1.01	2.19	1.36	2.29	1.00	1.11	10.00
จำนวนสิทธิบัตรของภาคอุตสาหกรรม	4	Derwent World Patents Index – Clarivate, WIPO	0.0125	1.00	10.00	1.12	2.48	1.00	1.01	2.95
สัดส่วน R&D ภาคอุตสาหกรรม ต่อ GDP ภาคอุตสาหกรรม	4	OECD STAN Database, European Commission, สวทช. (STI)	0.0125	1.98	4.89	1.00	9.79	1.00	4.21	10.00
จำนวนบุคลากรด้านวิจัยแบบรายหัว แบบเต็มเวลา (FTE)	3	IMD World Competitiveness Yearbook	0.0042	1.10	10.00	2.13	2.94	1.09	1.00	n.a.
จำนวนบุคลากรด้านวิจัยแบบรายหัว แบบเต็มเวลา (FTE) ต่อประชากร	3	IMD World Competitiveness Yearbook	0.0042	2.11	3.80	1.00	8.55	3.56	10.00	n.a.

Competitiveness Indicators	Data Source	Source	Weight	Score 1-10 (1 = Worst, 10 = Best)						
				Thailand	China	India	Japan	Malaysia	Singapore	USA
100,000 คน										
การลงทุนด้านวิจัยและพัฒนา (R&D)	1	Survey	0.0094	1.00	7.57	5.74	9.29	4.32	6.41	10.00
นวัตกรรมด้านการออกแบบ	1	Survey	0.0094	1.00	6.60	3.07	8.26	2.54	3.85	10.00
นวัตกรรมด้านการออกแบบด้านการผลิต	1	Survey	0.0094	1.00	6.42	4.72	8.95	3.34	5.11	10.00
สัดส่วนค่าใช้จ่ายด้าน R&D ในอุตสาหกรรม Biotech (ร้อยละของมูลค่าผลผลิต)	2	European Commission 2500, OECD.Stat	0.0000	n.a.	1.00	4.95	6.53	n.a.	n.a.	10.00
จำนวนสิทธิบัตรในสาขาที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมเทคโนโลยีชีวภาพ	2	WIPO, Derwent World Patents Index - Clarivate	0.0094	1.00	10.00	1.70	4.41	1.08	1.39	5.68
จำนวนสิทธิบัตรในสาขาที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมเทคโนโลยีชีวภาพต่อประชากร 100,000 คน	2	WIPO, Derwent World Patents Index - Clarivate	0.0094	1.00	1.83	1.07	4.45	1.31	10.00	2.83
จำนวนงานวิจัยถูกอ้างอิงรวมตั้งแต่ปี ค.ศ. 1996-2016 ในสาขาเทคโนโลยีชีวภาพ	2	Scimago Journal & Country Rank	0.0094	1.03	2.91	1.89	2.83	1.00	1.18	10.00
จำนวนงานวิจัยถูกอ้างอิงรวมตั้งแต่ปี ค.ศ. 1996-2016 ในสาขาเทคโนโลยีชีวภาพต่อประชากร 100,000 คน	2	Scimago Journal & Country Rank	0.0094	1.21	1.13	1.00	3.71	1.43	10.00	6.09
มูลค่าการนำเข้าหนุทดลอง (HS01069000)	2	Trademap	0.0094	1.00	1.22	1.41	1.64	1.01	1.41	10.00
มูลค่าการนำเข้าหนุทดลอง (HS01069000) ต่อประชากร 100,000 คน	2	Trademap	0.0094	1.00	1.02	1.05	1.60	1.05	10.00	4.83
Process										
Production, Sub-Index			0.1300	2.21	3.25	3.02	5.66	3.10	6.13	8.27
ผลิตภาพแรงงาน	3	World Bank, ILO	0.0054	1.75	1.70	1.00	5.19	3.76	10.00	7.77
อัตราการเติบโตปัจจัยด้านผลิตภาพการผลิตรวม	3	APO, The Conference Board	0.0054	5.39	1.00	8.66	10.00	3.87	4.74	8.71
มาตรฐานองค์กรขนาดใหญ่ (Large Corporations Standards (3.1.09))	3	IMD World Competitiveness Yearbook	0.0054	8.65	3.06	5.87	1.00	7.54	9.84	10.00
มาตรฐานผู้ประกอบการขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs Standards (3.1.10))	3	IMD World Competitiveness Yearbook	0.0054	1.00	6.92	3.10	1.67	5.81	6.76	10.00
จำนวน ISO 9001	3	ISO Surveys	0.0054	1.13	10.00	1.84	2.16	1.15	1.00	1.67
จำนวน ISO 9001 ต่อประชากร 100,000 คน	3	ISO Surveys	0.0054	2.30	3.48	1.00	4.98	4.30	10.00	1.72
ผลิตภาพแรงงานของภาคอุตสาหกรรมการผลิต	4	ILO และ World Bank	0.0325	2.00	1.59	1.00	7.56	5.52	10.00	6.86
กระบวนการผลิต	1	Survey	0.0130	1.00	4.38	1.91	9.68	2.24	5.64	10.00
ผลิตภาพการผลิต	1	Survey	0.0130	2.49	9.25	4.79	10.00	1.00	5.09	9.53

Competitiveness Indicators	Data Source	Source	Weight	Score 1-10 (1 = Worst, 10 = Best)						
				Thailand	China	India	Japan	Malaysia	Singapore	USA
การควบคุมปริมาณสินค้าบกพร่อง/ของเสีย	1	Survey	0.0130	3.18	4.43	2.96	10.00	1.00	5.96	9.22
จำนวนยาที่ผ่านการรับรองของ European Medicines Agency ของสหภาพยุโรป	2	European Medicines Agency ของ EU (ขึ้นทะเบียน Bio-similar)	0.0130	1.00	1.00	1.90	1.00	1.00	1.00	10.00
จำนวนยาที่ผ่านการรับรองของ European Medicines Agency ของสหภาพยุโรปต่อประชากร 100,000 คน	2	European Medicines Agency ของ EU (ขึ้นทะเบียน Bio-similar)	0.0130	1.00	1.00	10.00	1.00	1.00	1.00	10.00
ผลการจัดอันดับด้านผลิตภาพ (Productivity) ใน Global Biotechnology Innovation Scorecard ปี ค.ศ. 2016	2	Scientific American	0.0000	n.a.	1.09	1.00	1.09	n.a.	n.a.	10.00
Sustainability, Sub-Index			0.1000	3.16	4.20	2.97	9.06	3.80	6.32	8.06
จำนวน ISO 14001	3	ISO Surveys	0.0048	1.14	10.00	1.43	2.73	1.07	1.00	1.28
จำนวน ISO 14001 ต่อประชากร 100,000 คน	3	ISO Surveys	0.0048	2.84	4.70	1.00	9.32	3.68	10.00	1.44
ด้านพลังงานสะอาดและราคา (Affordable and Clean Energy (SDG 7))	3	SDG Index and Dashboards Report 2017 BertelsmannStiftung Jeffrey Sachs	0.0048	6.60	4.35	1.00	9.27	8.36	10.00	9.17
การผลิตและบริโภคอย่างรู้คุณค่า (Responsible Consumption and Production (SDG 12))	3	SDG Index and Dashboards Report 2017 BertelsmannStiftung Jeffrey Sachs	0.0048	1.00	9.18	10.00	6.83	8.56	5.35	4.74
การดำเนินการด้านสภาพภูมิอากาศ (Climate Action (SDG 13))	3	SDG Index and Dashboards Report 2017 BertelsmannStiftung Jeffrey Sachs	0.0048	7.53	3.78	7.98	9.37	10.00	1.00	2.60
ปริมาณน้ำทั้งหมด (Total water footprint (million m3/year))	3	Water Footprint Network & Arjen Hoekstra	0.0048	9.73	1.00	3.00	9.19	10.00	n.a.	4.86
การปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์ (Global hectares : gha)	3	Global Footprint Network	0.0048	9.81	1.00	8.29	8.87	9.87	10.00	5.12
การประหยัดพลังงาน	1	Survey	0.0333	1.00	4.98	3.24	9.25	2.74	6.44	10.00
ความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม	1	Survey	0.0333	2.94	2.78	1.00	10.00	1.30	6.29	10.00
Management, Sub-Index			0.1000	2.77	2.84	4.78	6.64	2.41	5.92	7.75
การบริหารความเสี่ยง	1	Survey	0.0167	1.00	3.65	2.13	9.70	2.74	7.19	10.00
การบริหารจัดการองค์กร	1	Survey	0.0167	1.00	2.93	1.29	10.00	2.92	7.18	9.18
การบริหารจัดการห่วงโซ่อุปทาน	1	Survey	0.0167	1.00	5.45	2.65	9.43	3.22	6.55	10.00
อัตราผลตอบแทนต่อส่วนของผู้ถือหุ้นของอุตสาหกรรมเทคโนโลยีชีวภาพ	2	Morningstar.com SET	0.0167	5.04	2.84	10.00	1.64	1.00	1.25	5.75
อัตราผลตอบแทนต่อสินทรัพย์ของอุตสาหกรรมเทคโนโลยีชีวภาพ	2	Morningstar.com SET	0.0167	5.48	1.18	10.00	2.44	1.00	3.36	4.44
อัตราส่วนสภาพคล่อง (Current Ratio) ของอุตสาหกรรมเทคโนโลยีชีวภาพ	2	Morningstar.com SET	0.0167	3.12	1.00	2.61	6.65	3.57	10.00	7.14
Output										
Products & Markets, Sub-Index			0.1300	2.20	5.99	4.08	6.14	1.89	3.24	8.86

Competitiveness Indicators	Data Source	Source	Weight	Score 1-10 (1 = Worst, 10 = Best)						
				Thailand	China	India	Japan	Malaysia	Singapore	USA
ขนาดตลาดภายในประเทศ (Domestic Market Size (10.A))	3	WEF The Global Competitiveness Report	0.0217	3.06	10.00	8.04	6.80	2.51	1.00	9.81
ขนาดตลาดต่างประเทศ (Foreign Market Size (Export) (10.B))	3	WEF The Global Competitiveness Report	0.0217	2.01	10.00	5.35	2.34	1.00	1.95	6.73
มูลค่าต่อหน่วย	1	Survey	0.0079	1.09	2.29	1.00	9.14	1.00	4.38	10.00
ระดับของตลาดเป้าหมาย	1	Survey	0.0079	1.72	2.07	2.08	10.00	1.00	4.18	10.00
การกระจายตัวของตลาด	1	Survey	0.0079	1.00	6.95	4.54	9.01	3.29	4.53	10.00
ตลาดเฉพาะกลุ่ม	1	Survey	0.0079	2.20	1.71	2.29	10.00	1.00	4.21	8.39
ปริมาณการจำหน่ายในประเทศ	1	Survey	0.0079	4.26	6.59	2.83	9.52	1.87	1.00	10.00
ปริมาณการจำหน่ายต่างประเทศ	1	Survey	0.0079	1.00	6.94	4.55	9.32	4.21	7.28	10.00
มูลค่าการส่งออกสาขาเทคโนโลยีชีวภาพของประเทศ	2	Trademap	0.0079	1.36	2.04	1.33	1.50	1.00	1.84	10.00
มูลค่าการส่งออกสาขาเทคโนโลยีชีวภาพของประเทศต่อหัวประชากร	2	Trademap	0.0079	1.37	1.02	1.00	1.24	1.23	10.00	2.40
ยอดขายผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเทคโนโลยีชีวภาพ	2	European Commission; Morningstar.com, และข้อมูลบริษัท BOL ของไทย	0.0079	1.00	4.43	1.87	3.80	1.02	1.03	10.00
ยอดขายผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเทคโนโลยีชีวภาพต่อหัว	2	European Commission; Morningstar.com, และข้อมูลบริษัท BOL ของไทย	0.0079	1.02	1.60	1.00	8.26	1.50	5.87	10.00
อัตราการเติบโตของยอดขาย (ร้อยละต่อปี) ของอุตสาหกรรมเทคโนโลยีชีวภาพ	2	European Commission; Morningstar.com, และข้อมูลบริษัท BOL ของไทย	0.0079	6.25	8.15	7.97	4.46	4.38	1.00	10.00
Performance, Sub-Index			0.0800	2.13	6.05	4.67	6.02	3.45	5.55	7.47
มูลค่าเพิ่มภาคอุตสาหกรรมต่อประชากร	4	UNIDO Industrial Development Report	0.0033	2.32	2.70	1.00	8.99	3.18	10.00	6.63
สัดส่วนมูลค่าเพิ่มอุตสาหกรรม Medium- & High-Tech ต่ออุตสาหกรรมรวม	4	UNIDO Industrial Development Report	0.0033	1.59	1.74	1.00	4.69	1.99	10.00	1.69
สัดส่วนมูลค่าเพิ่มของอุตสาหกรรม	4	UNIDO Industrial Development Report	0.0033	8.43	10.00	3.27	4.16	6.41	4.10	1.00
ผลกระทบของมูลค่าเพิ่มอุตสาหกรรมประเทศต่อทั่วโลก	4	UNIDO Industrial Development Report	0.0033	1.19	10.00	2.10	4.33	1.08	1.00	7.19
การส่งออกภาคอุตสาหกรรมการผลิตต่อประชากร	4	UNIDO Industrial Development Report	0.0033	1.85	1.47	1.00	2.42	2.77	10.00	1.93
สัดส่วนการส่งออก Medium- & High-Tech ต่อการส่งออกรวม	4	UNIDO Industrial Development Report	0.0033	6.63	5.88	1.00	10.00	6.46	8.29	7.15
สัดส่วนการส่งออกภาคอุตสาหกรรมการผลิตต่อการส่งออกรวม	4	UNIDO Industrial Development Report	0.0033	6.74	10.00	4.44	7.60	4.76	8.03	1.00
ผลกระทบของมูลค่าการค้าประเทศต่อทั่วโลก	4	UNIDO Industrial Development Report	0.0033	1.15	10.00	1.29	2.82	1.06	1.00	4.56
มูลค่าเพิ่ม (Value Added)	1	Survey	0.0133	1.00	9.15	5.77	7.59	3.96	3.86	10.00
กำไร (Profit)	1	Survey	0.0133	1.00	7.99	4.49	6.33	3.26	5.01	10.00
อำนาจต่อรองกับลูกค้า (Bargaining Powers with Customers)	1	Survey	0.0133	1.00	5.18	4.00	7.43	3.71	6.01	10.00
อัตรากำไรสุทธิของอุตสาหกรรมเทคโนโลยีชีวภาพ (ร้อยละของมูลค่าจำหน่าย)	2	Morningstar.com, BOL	0.0133	2.32	1.00	10.00	3.55	2.85	5.30	7.05

Competitiveness Indicators	Data Source	Source	Weight	Score 1-10 (1 = Worst, 10 = Best)						
				Thailand	China	India	Japan	Malaysia	Singapore	USA
Future Prospect, Sub-Index			0.0700	5.03	8.17	5.86	8.41	5.99	6.14	6.99
แนวโน้มในอนาคต (Future Prospect)	1	Survey	0.0233	1.00	8.86	6.53	9.50	2.57	7.41	10.00
อัตราการเติบโตของการนำเข้าสารกำจัดศัตรูพืช	2	Trademap	0.0233	4.11	5.81	1.08	6.09	5.40	10.00	1.00
การคาดการณ์จำนวนประเทศเพื่อรองรับการใช้ทรัพยากรและของเสียของประเทศ ในปี ค.ศ. 2030	2	Global Footprint Network	0.0233	9.98	9.85	9.96	9.62	10.00	1.00	9.96

หมายเหตุ: Data Source 1 หมายถึง ข้อมูลที่ได้จากผลการสำรวจความคิดเห็นผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมเทคโนโลยีชีวภาพ (Primary Industrial Specific Factor)

Data Source 2 หมายถึง ข้อมูลทุติยภูมิเฉพาะสำหรับอุตสาหกรรมเทคโนโลยีชีวภาพ (Secondary Industrial Specific Factor)

Data Source 3 หมายถึง ข้อมูลทุติยภูมิระดับประเทศ (Secondary Common Factor)

Data Source 4 หมายถึง ข้อมูลทุติยภูมิระดับภาคอุตสาหกรรมโดยรวม (Secondary Overall Industry Factor)

ที่มา: มูลนิธิสถาบันวิจัยนโยบายเศรษฐกิจการคลัง