

ความก้าวหน้าด้าน อววน. ในกลุ่มประเทศ ลาตินอเมริกา ปี 2565



สำนักงานที่ปรึกษาด้านการอุดมศึกษา
วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม
ประจำสถานเอกอัครราชทูต ณ กรุงวอชิงตัน

ความก้าวหน้าด้าน อววน. ในกลุ่มประเทศลาตินอเมริกา ปี 2565

ของ

สำนักงานที่ปรึกษาด้านอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

ประจำสถานเอกอัครราชทูต ณ กรุงวอชิงตัน

สารบัญ

	หน้า
บทสรุปผู้บริหาร	i
ความก้าวหน้าด้าน อววน. ในกลุ่มประเทศลาตินอเมริกา	1
1. ความเป็นมาและข้อมูลพื้นฐานด้าน วทน. ของลาตินอเมริกา	1
2. พัฒนาการด้าน วทน. ในประเทศสำคัญของลาตินอเมริกา	5
1) สหรัฐเม็กซิโก	5
2) สาธารณรัฐคิวบา	8
3) สาธารณรัฐกัวเตมาลา	9
4) สาธารณรัฐคอสตาริกา	15
5) สาธารณรัฐปานามา	17
6) สาธารณรัฐโคลอมเบีย	18
7) สหพันธ์สาธารณรัฐบราซิล	20
8) สาธารณรัฐเปรู	23
9) รัฐพหุชนชาติแห่งโบลิเวีย	26
10) สาธารณรัฐชิลี	27
11) สาธารณรัฐปารากวัย	30
12) สาธารณรัฐอาร์เจนตินา	31
13) สาธารณรัฐบูร์พาอูรุกวัย	33
3. การศึกษาด้าน วทน. ในลาตินอเมริกา	35
3.1 การพัฒนาศักยภาพด้านการศึกษา วทน.	35
3.2 นักวิจัยและผลงานทางวิชาการ	42
3.3 การลงทุนทางด้านการวิจัยและพัฒนาทางด้าน วทน.	47
4. ข้อมูลเพิ่มเติม	53

สารบัญแผนภาพ

	หน้า
แผนภาพที่ 1 แสดงคะแนนจากการวัดระดับความสามารถด้านคณิตศาสตร์ในปี 2561 ประเมินโดย OECD	36
แผนภาพที่ 2 แสดงคะแนนจากการวัดระดับความสามารถด้านวิทยาศาสตร์ในปี 2561 ประเมินโดย OECD	36
แผนภาพที่ 3 แสดงจำนวนสัดส่วนของนักศึกษาระดับอุดมศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ ในระหว่างปี 2546 – 2562 ของประเทศในลาตินอเมริกา	37
แผนภาพที่ 4 แสดงจำนวนมหาวิทยาลัย 500 อันดับแรกของโลกในแต่ละทวีป และจำนวนมหาวิทยาลัยในประเทศลาตินอเมริกาที่ติดลำดับ 500 อันดับแรกของโลก ในปี 2566	40
แผนภาพที่ 5 แสดงเปรียบเทียบสัดส่วนนักวิจัยด้าน R&D ต่อประชากร 1 ล้านคน ในกลุ่มประเทศในลาตินอเมริกา ช่วงปี 2554 - 2563	42
แผนภาพที่ 6 แสดงสัดส่วนของนักวิจัยในสาขาวิทยาศาสตร์ธรรมชาติ วิศวกรรมและเทคโนโลยี วิทยาศาสตร์การแพทย์ เกษตรศาสตร์ และสังคมศาสตร์ของแต่ละประเทศในลาตินอเมริกา ในปี 2562	43
แผนภาพที่ 7 แสดงเปรียบเทียบผลงานทางวิทยาศาสตร์ที่ได้รับการอ้างอิงในเชิงวิชาการใน SCOPUS ของภูมิภาคลาตินอเมริกาและแคริบเบียนในช่วงปี 2553 – 2562	44
แผนภาพที่ 8 แสดงจำนวนผลงานทางวิทยาศาสตร์ที่ได้รับการอ้างอิงใน SCOPUS ของแต่ละประเทศในลาตินอเมริกาในช่วงปี 2553 – 2562	45
แผนภาพที่ 9 แสดงสัดส่วนผลงานทางวิทยาศาสตร์ของกลุ่มประเทศลาตินอเมริกาที่ตีพิมพ์ใน SCOPUS ร่วมกับสถาบันต่างประเทศ ในสาขาวิทยาศาสตร์สุขภาพ ชีววิทยาศาสตร์ วิทยาศาสตร์เชิงฟิสิกส์ และสังคมศาสตร์ ในช่วงปี 2553 -2562	46
แผนภาพที่ 10 แสดงสัดส่วนผลงานทางวิทยาศาสตร์ที่ได้รับการอ้างอิงใน SCOPUS ของแต่ละประเทศในลาตินอเมริกา ในสาขาวิทยาศาสตร์สุขภาพ ชีววิทยาศาสตร์ วิทยาศาสตร์เชิงฟิสิกส์ และสังคมศาสตร์ ในปี 2562	47
แผนภาพที่ 11 แสดงสัดส่วนค่าการลงทุนในด้านการวิจัยและพัฒนา (R&D) ของประเทศในลาตินอเมริกา ในช่วงปี 2553 – 2562	48
แผนภาพที่ 12 แสดงสัดส่วนการลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนา (R&D) ของแต่ละประเทศในลาตินอเมริกา	49
แผนภาพที่ 13 แสดงสัดส่วนการลงทุนในด้าน R&D ในการวิจัยขั้นพื้นฐาน การวิจัยประยุกต์ และการพัฒนาเชิงทดลองของแต่ละประเทศในลาตินอเมริกา ในปี 2562	50

แผนภาพที่ 14 แสดงสัดส่วนการลงทุนในด้าน R&D ในสาขาต่างๆ ของแต่ละประเทศในลาตินอเมริกา ในปี 2562	51
---	----

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1 ศักยภาพการพัฒนาทางด้าน วทน. ใน 5 ประเทศหลักในลาตินอเมริกา ปี 2564	52
ตารางที่ 2 หน่วยงานสำคัญด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในลาตินอเมริกา	54

บทสรุปผู้บริหาร

ลาตินอเมริกาหรือกลุ่มประเทศในทวีปอเมริกากลาง ทะเลแคริบเบียน และอเมริกาใต้ ที่เริ่มตั้งแต่เม็กซิโกลงไปถึงปลายสุดของชิลีและอาร์เจนตินา เป็นกลุ่มประเทศกำลังพัฒนาที่ใช้ภาษาสเปนและโปรตุเกสเป็นหลัก มีวิถีชีวิตเป็นแบบผสมผสานระหว่างวัฒนธรรมดั้งเดิมกับยุโรปตะวันตก จากอดีตจนถึงปัจจุบัน ประเทศในลาตินอเมริกามีการพัฒนาประเทศหลายด้าน ไม่ว่าจะเป็นการปฏิรูปเศรษฐกิจ การเมือง และสังคม ก่อให้เกิดความแตกต่างในระดับของรายได้ และคุณภาพชีวิตของประชากรในภูมิภาค รัฐบาลหลายประเทศพยายามพัฒนาและยกระดับความสามารถในการแข่งขัน ซึ่งการพัฒนาความก้าวหน้าทางด้านการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม (อววน.) เป็นทางเลือกหนึ่งที่นานาประเทศให้ความสนใจ เนื่องจากมีบทบาทสำคัญต่อมนุษย์ อีกทั้ง ผลของการศึกษาค้นคว้าทางวิทยาศาสตร์ นำมาซึ่งความเจริญในด้านต่างๆ เช่น การแพทย์ การสื่อสารคมนาคม การเกษตร การศึกษา อุตสาหกรรม การเมือง และเศรษฐกิจ

ถึงแม้ในช่วงที่เกิดวิกฤตการแพร่ระบาดของโควิด - 19 ประเทศในกลุ่มลาตินอเมริกาจะได้รับผลกระทบอย่างรุนแรง แต่หลายประเทศได้นำมาตรการต่างๆ มาใช้พัฒนาเทคโนโลยี และสร้างสรรค์นวัตกรรมเพื่อจัดการกับผลกระทบของการแพร่ระบาด ในปัจจุบันลาตินอเมริกามีการพัฒนาศักยภาพและการลงทุนทางด้าน อววน. เพิ่มขึ้น ผสมกับความหลากหลายของทรัพยากรธรรมชาติที่สามารถใช้เป็นวัตถุดิบในงานวิจัยและพัฒนาต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นทางการแพทย์ พลังงานหมุนเวียน เทคโนโลยีชีวภาพ สิ่งแวดล้อม ตลอดจนในด้านกายภาพที่สามารถส่งเสริมให้การวิจัยด้านดาราศาสตร์ ฟิสิกส์ การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศมีพัฒนาการได้อีกมากมาย ในการศึกษาข้อมูลครั้งนี้ สำนักงานที่ปรึกษาด้านการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ประจำกรุงวอชิงตัน สหรัฐอเมริกา ได้รวบรวมข้อมูลพัฒนาการด้าน อววน. ของกลุ่มประเทศลาตินอเมริกา 13 ประเทศ ได้แก่ เม็กซิโก คิวบา กัวเตมาลา คอสตาริกา ปานามา โคลอมเบีย บราซิล เปรู โบลิเวีย ชิลี ปารากวัย อาร์เจนตินา และอูรุกวัย ซึ่งเป็นกลุ่มประเทศที่มีความโดดเด่น และมีความน่าสนใจในด้าน อววน. ทั้งในด้านบุคลากร แหล่งวัตถุดิบ ทรัพยากรธรรมชาติ และการพัฒนาเทคโนโลยี อีกทั้ง ข้อมูลการพัฒนาศักยภาพด้าน วทน. เจริญเติบโตด้านการประเมินผลการเรียนรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (PISA) จำนวนนักศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ นักวิจัยและผลงานทางวิชาการ และเงินลงทุนในงานวิจัยและพัฒนา ซึ่งสิ่งเหล่านี้เป็นดัชนีที่บ่งบอกถึงกลยุทธ์นโยบายของรัฐบาลและการพัฒนาความก้าวหน้าทางด้าน อววน. ของแต่ละประเทศ

ความก้าวหน้าด้าน อววน. ในกลุ่มประเทศลาตินอเมริกา ปี 2565

1. ความเป็นมาและข้อมูลพื้นฐานด้าน วทน. ของลาตินอเมริกา

ลาตินอเมริกา หรือกลุ่มประเทศในทวีปอเมริกากลางและอเมริกาใต้ที่ประชากรส่วนใหญ่ใช้ภาษาที่มีรากมาจากภาษาลาติน โดยอเมริกากลางจะนับเริ่มตั้งแต่เม็กซิโกต่อด้วยประเทศเล็กๆ ในทวีปอเมริกากลางลงไปจนถึงจุดแบ่งทวีปอเมริกาเหนือ-ใต้ที่ปลายสุดของปานามา โดยมีกลุ่มประเทศหมู่เกาะในทะเลแคริบเบียนด้านตะวันออกอยู่ในส่วนโซนกลางนี้ด้วย ดังนั้น ส่วนของอเมริกาใต้จึงจะเริ่มจากผืนแผ่นดินทวีปใหญ่ตั้งแต่โคลอมเบียลงไปจนถึงชิลี ลาตินอเมริกามีพื้นที่ทั้งหมดประมาณ 19,197,000 ตารางกิโลเมตร (7,412,000 ตารางไมล์) หรือเกือบ 13% ของพื้นดินบนโลก และมีประชากร 656 ล้านคน หรือประมาณ 8.5% ของประชากรโลก อีกทั้ง เป็นประเทศกำลังพัฒนาที่ใช้ภาษาสเปน โปรตุเกส เป็นหลัก ซึ่งการแบ่งในลักษณะนี้เป็นที่นิยมในการศึกษาในมิติทางการเมือง เศรษฐกิจระหว่างประเทศ แม้ว่าหลายประเทศไม่ได้ใช้ภาษาที่มีรากมาจากภาษาลาติน เช่น บาฮามาส เบลีซ จาไมกา ไกยานา สุรินัม เป็นต้น แต่ก็เรียกรวมกัน ตามหลักการแบ่งตามที่ตั้งทางภูมิศาสตร์

ลาตินอเมริกาเป็นดินแดนที่มีประวัติอันยาวนานและมีอารยธรรมที่เป็นเอกลักษณ์ มีหลายชนเผ่าพื้นเมืองอาศัยอยู่ และในยุคนั้น เริ่มมีการเชื่อมโยงวิทยาศาสตร์พื้นฐานผสมผสานในวิถีชีวิต เช่น ชนเผ่ามายา ซึ่งดำรงอยู่ตั้งแต่ประมาณ 2,000 ปีก่อนคริสตศักราช มีความสามารถโดดเด่นในระบบตัวเลข และการศึกษาด้านดาราศาสตร์ ชนเผ่าแอซเท็ก มีความสามารถโดดเด่นในการคิดค้นปฏิทิน และชนเผ่าอินคา เจ้าของระบบสังคมเข้มแข็ง มีความเชี่ยวชาญในการสลักหิน การก่อสร้าง และเกษตรกรรม ต่อมา ลาตินอเมริกาได้ตกอยู่ภายใต้อาณานิคมของสเปน วิถีชีวิตของกลุ่มคนในแถบนี้จึงเป็นการผสมผสานระหว่างวัฒนธรรมดั้งเดิมกับยุโรปได้ รวมถึง ได้รับการพัฒนาทางการศึกษา และการพัฒนาทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมากขึ้น

การศึกษาวิจัยทางด้านวิทยาศาสตร์ในลาตินอเมริกาเริ่มมีความโดดเด่นที่เห็นได้อย่างชัดเจน ในปี 2490 เมื่อ ดร.Bernardo Alberto Houssay นักสรีรวิทยาชาวอาร์เจนตินา ค้นพบบทบาทของฮอร์โมนจากต่อมใต้สมองในการควบคุมปริมาณน้ำตาลในเลือด ดร.Houssay เป็นนักวิทยาศาสตร์คนแรกของลาตินอเมริกาที่ได้รับรางวัลโนเบล ในเวลาต่อมา น.พ. Baruj Benacerraf ชาวเวเนซุเอลา ได้รับรางวัลโนเบลสาขาการแพทย์เมื่อปี 2523 จากการค้นพบ Major Complex of Histocompatibility ดร.César Milstein นักวิทยาศาสตร์ชาวอาร์เจนตินา ได้รับรางวัลโนเบลสาขาเคมีเมื่อปี 2527 จากการค้นพบการผลิต Monoclonal antibody ของร่างกาย และ ดร.Mario Molina ชาวเม็กซิกัน ได้รับรางวัลโนเบลสาขาเคมีเมื่อปี 2538 จากการค้นพบกระบวนการทางเคมีที่ทำให้เกิดหลุมในชั้นโอโซน ปัจจุบัน จึงมีนักวิทยาศาสตร์ชาวลาตินอเมริกาที่ได้รับรางวัลโนเบลทั้งหมด 5 ท่าน (อาร์เจนตินา 3 รางวัล เม็กซิโก 1 รางวัล และเวเนซุเอลา 1 รางวัล) นอกจากนี้ ยังมีเหรียญฟิลด์ส (Fields

Medal) หรือที่นิยมเรียกว่ารางวัลโนเบลสาขาคณิตศาสตร์ ซึ่ง ดร.Artur Avila นักคณิตศาสตร์ชาวบราซิล ได้รับรางวัลไปเมื่อปี 2557 และเป็นนักคณิตศาสตร์คนแรกในลาตินอเมริกาที่ได้รับเหรียญฟิลด์ส¹

ในช่วงปี 2543 นักวิชาการ 4 ท่าน คือ Eugenio Urrutia Albisua, Juan José Blázquez Ortega ชาวเม็กซิโก Lucio Florio ชาวอาร์เจนตินา และ Eduardo Rodrigues da Cruz ชาวบราซิล พัฒนาบุกเบิกงานทางด้านวิทยาศาสตร์ก่อให้เกิดโครงการใหม่ๆ ในภูมิภาค มีการดำเนินโครงการที่เกี่ยวกับ "Local Society" ที่ได้เริ่มโดยสถาบัน Metanexus Institute และยังได้รับการสนับสนุนเงินทุนหลักจากมูลนิธิ John Templeton Foundation ในเวลาต่อมา Albisua ได้มีการหารือกับ Center for Theology and Natural Science (CTNS) เมืองเบิร์กลีย์ รัฐแคลิฟอร์เนีย โดยมีเป้าหมายในการขยายการทำงานของ CTNS ในลาตินอเมริกาเพื่อส่งเสริมการมีส่วนร่วมของนักวิทยาศาสตร์ นักปรัชญา และนักศาสนวิทยา ในการอภิปรายและการหารือ โดย Albisua จัดประชุมทางวิชาการ Symposium on Science and Religion ครั้งแรกในปี 2545 ที่มหาวิทยาลัย Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla (UPAEP) ในเม็กซิโก ซึ่งได้รับการสนับสนุนโดย CTNS เพื่อเป็นการกระตุ้นงานวิจัยและการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์และในลาตินอเมริกา โดยการประชุมนี้มีชื่อเรียกว่า Ciencia y Religión: Hacia una nueva cultura de colaboración (Science and Religion: Toward a New Culture of Collaboration) โดยมีนักวิชาการจากลาตินอเมริกา อิตาลี และสเปนเข้าร่วม นับว่าเป็นจุดเริ่มต้นของการประชุมข้ามพรมแดน และก่อให้เกิดการประชุมทางด้านวิทยาศาสตร์อย่างต่อเนื่องในประเทศ²

จากอดีตจนถึงปัจจุบัน ประเทศในลาตินอเมริกามีการพัฒนาประเทศหลายด้าน ไม่ว่าจะเป็นการปฏิรูปเศรษฐกิจ การเมือง และสังคม แต่ทั้งนี้ ในเชิงของการพัฒนาทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยียังคงมีความแตกต่างกันอย่างมาก ถึงแม้ว่าจำนวนนักวิทยาศาสตร์และสถาบันวิจัยจะมีจำนวนเพิ่มขึ้น แต่ยังคงมีอุปสรรคที่ส่งผลต่อการพัฒนาประเทศ สาเหตุจากหลายปัจจัย เช่น

1. **รูปแบบการพัฒนา** หลังจากสงครามอิสราฟจบลงในช่วงต้นศตวรรษที่ 19 ประเทศในลาตินอเมริกาได้พัฒนาการส่งออกผลิตภัณฑ์หลัก และปรับรูปแบบเป็น Import Substitution Industrialization (ISI) ซึ่งเป็นนโยบายการค้าและเศรษฐกิจที่สนับสนุนการเปลี่ยนการนำเข้าจากต่างประเทศด้วยการผลิตในประเทศภายหลังสงครามโลกครั้งที่ 2 ซึ่งในช่วงสองทศวรรษแรก รูปแบบ ISI ดำเนินไปได้ด้วยดี แต่ทั้งนี้ ในช่วงทศวรรษที่ 1980 เกิดวิกฤตทางเศรษฐกิจ อัตราการเติบโตโดยรวมของ GDP ในลาตินอเมริกามีเพียง 1.1% ในขณะที่อัตราการเติบโตของ GDP ต่อหัวเท่ากับ (-1%) ประเทศในแถบลาตินอเมริกาได้ปรับรูปแบบการพัฒนาอีกครั้งและเปิดสู่โลกภายนอก โดยการแปรรูปรัฐวิสาหกิจ และการเปิดเสรีทางการค้า

¹ <http://revistamito.com/science-made-latin-america/>

² <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/zygo.12176/full>

2. *เสถียรภาพทางการเมือง* ในอดีตรัฐบาลทหารมีบทบาทสำคัญทางการเมืองในลาตินอเมริกา เช่น กลุ่มทหารในอาร์เจนตินาได้พยายามครอบครองอำนาจอธิปไตยที่เกาะมัลปีนัส ในช่วงปี 2525 ความขัดแย้งภายในประเทศ ทำให้เศรษฐกิจยังได้รับผลกระทบในเชิงลบ ประเทศต้องเผชิญหน้ากับปัญหาทางการเมืองและเศรษฐกิจ รวมทั้งการประท้วงเพื่อให้รัฐบาลทหารคืนอำนาจให้กับพลเรือน ซึ่งการคืนอำนาจให้แก่พลเรือนในครั้งนี้ นับว่าเป็นจุดเริ่มต้นของประชาธิปไตยที่กระจายไปทั่วลาตินอเมริกา ต่อมา ประเทศส่วนใหญ่ในลาตินอเมริกาได้รักษาเสถียรภาพทางการเมืองภายในกรอบประชาธิปไตยและมีการเลือกตั้งประธานาธิบดีและสมาชิกสภานิติบัญญัติได้อย่างดี เช่น ชิลี อุรุกวัย เปรู แต่บางประเทศก็ยังประสบกับปัญหาทางการเมืองและการบริหารประเทศที่ทำให้พัฒนาช้าลง วท. สันคลอนไปในขณะเดียวกัน เช่น กรณีของอาร์เจนตินา ซึ่งเป็นประเทศที่มีความก้าวหน้าทางเศรษฐกิจเหนือกว่าประเทศอื่น และเวเนซุเอลามีทรัพยากรพลังงานมหาศาล แต่ทั้งสองประเทศกำลังตกอยู่ในสภาพุ่นวายเรื้อรัง

3. *การปรับโครงสร้างอุตสาหกรรม* ลาตินอเมริกามีสภาพภูมิประเทศที่เหมาะสมต่อการเกษตร และอุดมไปด้วยทรัพยากรธรรมชาติ มีชนิดพันธุ์พืชและสัตว์ (fauna & flora) 40% แหล่งน้ำจืด 27% และพื้นที่ป่า 23% ทั่วโลก โดยพื้นที่ 47% ของภูมิภาคถูกปกคลุมไปด้วยป่า ในแต่ละประเทศยังอุดมไปด้วยทรัพยากรธรรมชาติและธาตุต่างๆ เช่น เวเนซุเอลามีแหล่งน้ำมันสำรองมากที่สุดในโลก บราซิลมีปริมาณแร่เหล็กที่ใหญ่ที่สุดเป็นอันดับที่ 6 ของโลก โบลิเวียมีแหล่งลิเทียมอันดับที่ 1 ของโลก ชิลีและเปรูมีทองแดงเป็นอันดับที่ 2 และที่ 4 ของโลก เป็นต้น

ประเทศในลาตินอเมริกามีการส่งออกผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรไปยังประเทศต่างๆ ทั่วโลก โดยเฉพาะตลาดยุโรปที่มีความต้องการสินค้าเกษตรเพิ่มขึ้นอย่างมากในช่วงปลายศตวรรษที่ 19 เพื่อขยายการผลิต อาร์เจนตินานำเงินทุนต่างชาติและแรงงานต่างชาติเข้ามาในประเทศ โดยใช้ประโยชน์จากความก้าวหน้าของเทคโนโลยีการเดินเรือ ในช่วงเวลานั้น อาร์เจนตินาส่งผลิตภัณฑ์เกษตรจำนวนมากไปยังตลาดยุโรป และมีอัตราการเติบโตทางเศรษฐกิจที่สูงที่สุดในโลก เริ่มมีการพัฒนาทางด้านอุตสาหกรรมเพิ่มมากขึ้น ต่อมาในช่วงต้นศตวรรษที่ 20 จากข้อมูลของ United Nations Economic Commission for Latin America and the Caribbean (ECLAC) ลาตินอเมริกาได้รับการขนานนามว่าเป็นคลังสินค้าและธัญพืชของโลก มีอัตราการเติบโตของ GDP ในปี 2547 และ 2550 อยู่ระหว่าง 4.6% และ 6.2% แต่ทั้งนี้ ในช่วงของการแพร่ระบาดใหญ่ของโควิด – 19 ลาตินอเมริกาได้รับผลกระทบอย่างรุนแรง ซึ่งส่งผลกระทบต่อพัฒนาและการส่งออก โดยปี 2565 มีอัตราการเติบโตที่ชะลอตัวลงอยู่ที่ 2.1%³ ซึ่งการชะลอตัวนี้เกิดขึ้นในบริบทของความไม่สมดุลที่มีนัยสำคัญระหว่างประเทศที่พัฒนาแล้วและประเทศกำลังพัฒนา ซึ่งเกี่ยวข้องกับความสามารถในการใช้นโยบายการคลัง สังคม การเงิน สุขภาพ และการฉีดวัคซีนเพื่อการฟื้นตัวอย่างยั่งยืนจากวิกฤตที่เกิดจากการระบาดใหญ่

³ <https://www.cepal.org/en/pressreleases/latin-america-and-caribbeans-growth-will-slow-21-2022-amid-significant-asymmetries>

4. *ความสามารถในการแข่งขันระดับนานาชาติ* แต่ละประเทศให้ความสำคัญต่อการพัฒนาศักยภาพและเพิ่มขีดความสามารถของตนเอง เพื่อยกระดับความสามารถในการแข่งขันในตลาดโลก แต่ทั้งนี้ การพัฒนาของประเทศในลาตินอเมริกาโดยส่วนใหญ่ยังไม่เด่นชัดมากนัก ตามรายงาน World Economic Forum's Global Competitiveness Report ปี 2562⁴ ชี้อยู่ในลำดับแรกของประเทศในภูมิภาคนี้ อยู่ลำดับที่ 33 ของโลก มีการพัฒนาความสามารถในการแข่งขันสูงกว่าเม็กซิโก (ลำดับที่ 48) อุรุกวัย (ลำดับที่ 54) คอสตาริกา (ลำดับที่ 62) บราซิล (ลำดับที่ 71) และอาร์เจนตินา (ลำดับที่ 83) โดยหลายปัจจัยมีผลต่อการพัฒนาความสามารถในการแข่งขันของประเทศ รวมถึง การพัฒนาทางนวัตกรรมด้านเทคโนโลยี ซึ่งเป็นอีกปัจจัยสำคัญเพิ่มเติมจากการพัฒนาการศึกษา และการวิจัยและพัฒนา (R&D)⁵

5. *อุปสรรคด้านเงินทุน* ประเทศในละตินอเมริกาลงทุนด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรม และคณิตศาสตร์ (STEM) น้อยกว่าประเทศที่มีรายได้สูงอย่างมาก ดังนั้น โอกาสและงบประมาณที่นักวิจัยจะสามารถเข้าถึง จึงมีน้อยกว่าประเทศอื่นๆ ซึ่งส่งผลกระทบต่อการศึกษาวิจัยทั้งในห้องปฏิบัติการและภาคสนาม ขอบเขตของการวิจัยที่จะสามารถทำได้ และยักรวมถึง ข้อจำกัดการเข้าร่วมการประชุมระดับนานาชาติเรา ซึ่งเป็นโอกาสที่สำคัญสำหรับการสร้างเครือข่ายและการสร้างความร่วมมือ⁶

6. *อุปสรรคทางภาษา* นักวิจัยชาวลาตินอเมริกา ซึ่งในหลายประเทศที่ไม่ได้พูดภาษาอังกฤษ แต่ทั้งนี้ การตีพิมพ์บทความวิจัยทางด้านวิทยาศาสตร์ต่างๆ ถูกคาดหวังให้เผยแพร่เป็นภาษาอังกฤษ ซึ่งเป็นภาษามาตรฐานของวิทยาศาสตร์ โดยหลักสูตรการเรียนการสอนภาษายังไม่ทั่วถึงในภูมิภาค นักวิจัยชาวลาตินอเมริกาจำนวนมากไม่สามารถเข้าถึงหลักสูตรภาษาอังกฤษได้จนกว่าจะได้รับตำแหน่งงาน ซึ่งในกระบวนการ peer-review บรรณาธิการและผู้ตรวจสอบมักจะแสดงความคิดเห็นเชิงลบเกี่ยวกับภาษาและขอให้แก้ไขโดยผู้ที่ใช้ภาษาอังกฤษเป็นภาษาหลัก ทำให้นักวิจัยจากประเทศที่ไม่ได้พูดภาษาอังกฤษถูกมองว่ามีความเป็นมืออาชีพน้อยกว่า รวมทั้งค่าบริการและเวลาในการแปลยังสร้างภาระทางการเงินและเป็นอุปสรรคเพิ่มเติมให้กับนักวิจัยอีกด้วย⁷

7. *ความไม่เท่าเทียมทางเพศ* โดยผู้หญิงในลาตินอเมริกามักถูกปฏิเสธและมีโอกาสน้อยที่จะตีพิมพ์งานวิจัยเมื่อเปรียบเทียบกับผู้ชาย ส่งผลให้เอกสารทางด้านวิทยาศาสตร์ของภูมิภาคน้อยลง การอ้างอิงทางวิชาการลดลง ซึ่งหมายถึงการพิจารณาเสนองานในการประชุม โอกาสในการสร้างเครือข่ายซึ่งเป็นเส้นทางสู่ความสำเร็จทางวิชาการ และการมีส่วนร่วมของนักวิทยาศาสตร์หญิงน้อยลงเช่นเดียวกัน⁸

⁴ <https://tradingeconomics.com/>

⁵ https://www.casaasia.es/iberoasia/articulos/JShixue_TheFutureofLatam.pdf,

<http://www3.weforum.org/docs/GCR2018/05FullReport/TheGlobalCompetitivenessReport2018.pdf>

⁶ <https://www.nature.com/articles/d41586-021-02601-8>

⁷ <https://www.nature.com/articles/d41586-021-02601-8>

⁸ <https://www.nature.com/articles/d41586-021-02601-8>

จากอุปสรรคด้านต่างๆ ปัจจุบันรัฐบาลหลายประเทศให้ความสำคัญและปรับนโยบายด้าน วทน. โดยลงทุนที่ทรัพยากรบุคคล ไม่ว่าจะเป็นการเปิดโอกาสสนับสนุนการแลกเปลี่ยนบุคลากร เพิ่มทุนการศึกษา หรือ การสนับสนุนโครงการพิเศษเพื่อส่งนักศึกษาระดับปริญญาเอกเรียนต่อต่างประเทศโดยมุ่งเน้นเฉพาะสาขา วิทยาศาสตร์ แต่ทั้งนี้ ในภาพรวมของภูมิภาคนี้ การดำเนินงานทางด้านวิทยาศาสตร์ ยังคงเป็นกิจกรรมรองที่ ดำเนินการโดยกลุ่มคนบางกลุ่มเท่านั้น ทำให้การพัฒนาด้านวิทยาศาสตร์ดำเนินไปอย่างช้าๆ รวมถึงปัจจัยอื่นที่ ส่งผลต่อผลิตทางด้านวิทยาศาสตร์ เช่น การเข้าถึงเงินทุน งบประมาณที่ไม่เพียงพอ อุปกรณ์พื้นฐานและ ห้องปฏิบัติการที่ไม่ได้มาตรฐาน ค่าใช้จ่ายสูง เงินเดือนและความไม่มั่นคงในอาชีพของนักวิทยาศาสตร์ ความไม่ มั่นคงทางการเมืองและเศรษฐกิจในหลายประเทศทำให้ไม่สามารถกำหนดเป้าหมายระยะยาวในการพัฒนา วิทยาศาสตร์ได้⁹

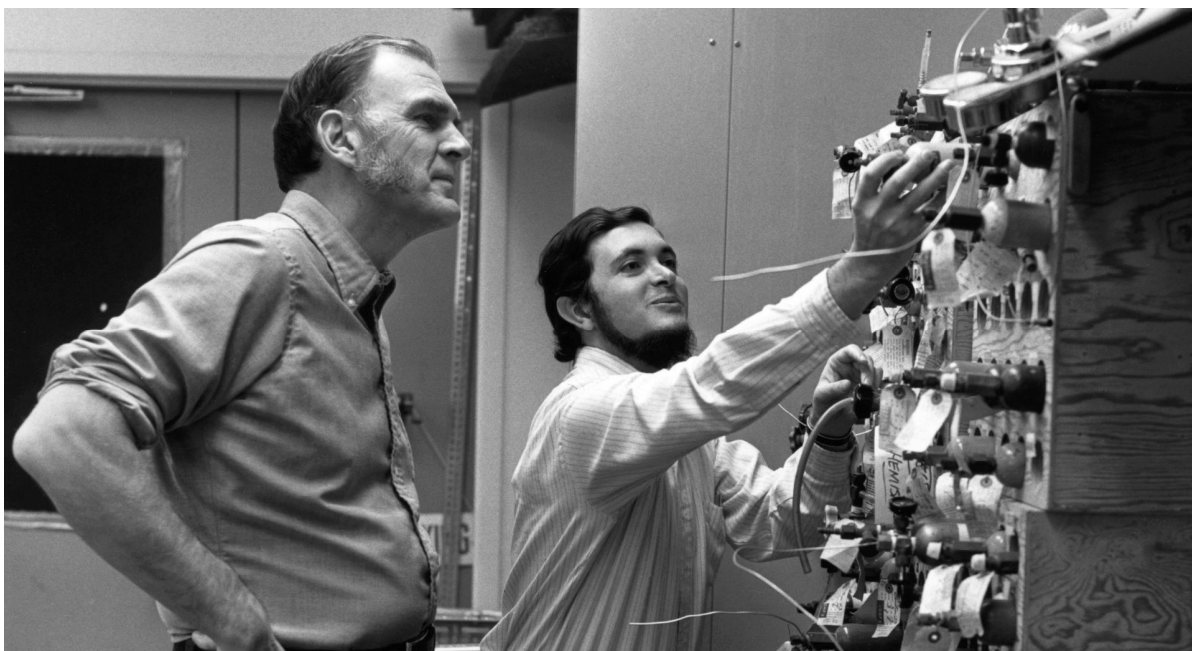
2. พัฒนาการด้าน วทน. ในประเทศสำคัญของลาตินอเมริกา

การพัฒนาทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในปัจจุบันก้าวหน้าไปอย่างรวดเร็วตลอดระยะเวลาที่ผ่านมาจนปฏิเสธไม่ได้ว่า วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาความเป็นอยู่ของประชากร และเป็น ตัวขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศ โดยมีการกำหนดนโยบายและยุทธศาสตร์การวิจัย เพื่อพัฒนานวัตกรรม บุคลากร และพัฒนาประเทศให้มีศักยภาพในการแข่งขันกับนานาประเทศทั่วโลก แต่ทั้งนี้ การพัฒนาทางด้าน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในแต่ละประเทศในลาตินอเมริกามีความแตกต่างกันออกไป เนื่องจากหลายปัจจัย อาทิ ภูมิประเทศ แหล่งทรัพยากร การเมืองและความมั่นคงของประเทศ เป็นต้น

1) สหรัฐเม็กซิโก

สหรัฐเม็กซิโก เป็นประเทศที่มีประวัติศาสตร์ทางวัฒนธรรมที่หลากหลาย และทรัพยากรธรรมชาติที่อุดม สมบูรณ์ มีความก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นอันดับต้นๆ ของภูมิภาค จากในอดีต ดร. Mario J. Molina นักเคมีชาวเม็กซิกัน เป็นตัวแทนความสำเร็จที่ยิ่งใหญ่ จากการค้นพบกระบวนการทางเคมีที่ทำให้เกิดหลุม ในชั้นโอโซน โดย ดร. Molina ได้รับรางวัลโนเบล ในปี 2538 เม็กซิโกมีการพัฒนาทางด้านวิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยีอย่างต่อเนื่อง ปัจจุบันถือเป็นประเทศที่มีเศรษฐกิจเปิดกว้างที่สุดแห่งหนึ่งของโลก มีเศรษฐกิจใหญ่เป็น อันดับที่ 15 ของโลกและเป็นอันดับ 2 ในลาตินอเมริกา โดยการพัฒนาทางด้านวิทยาศาสตร์และอุตสาหกรรม เทคโนโลยีที่สำคัญได้แก่

⁹ <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5655372/>



ภาพ: Sherwood Rowland (ซ้าย) Mario J. Molina (ขวา) ภายในห้องปฏิบัติการเพื่อศึกษาภัยคุกคามต่อชั้นโอโซนของโลกจากสาร CFC โดยทั้งสองท่านได้รับรางวัลโนเบลในปี 2539¹⁰

- การพัฒนาทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพ/การเกษตร เม็กซิโกให้ความสำคัญในการพัฒนาความรู้และความเชี่ยวชาญในด้านเทคโนโลยีชีวภาพเกษตรที่ยั่งยืน นักวิทยาศาสตร์พัฒนาพันธุ์พืชที่สามารถทนต่อสภาพแห้งแล้ง รวมถึงประโยชน์อื่นๆ เช่น การลดการใช้ปุ๋ยและสารกำจัดวัชพืช เม็กซิโกมีกลุ่มอุตสาหกรรมเทคโนโลยีชีวภาพตั้งอยู่ในรัฐต่างๆ ของประเทศ เช่น รัฐ Nuevo Leon มีสถาบัน Technological Institute of Higher Studies of Monterrey (ITESM) ซึ่งเป็นสถาบันเทคโนโลยีชีวภาพที่ได้รวมโครงการวิจัยในสาขาต่างๆ เช่น สารเคมี เทคโนโลยีชีวภาพการเกษตร ชีววิทยา และวิศวกรรม ชีวการแพทย์ ในรัฐ Morelos มีมหาวิทยาลัย National Autonomous University of Mexico (UNAM) เป็นผู้นำกลุ่มการศึกษาวิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพที่เชี่ยวชาญด้านชีววิทยาโมเลกุลของพืช เวชศาสตร์โมเลกุลและเทคโนโลยีชีวภาพอีกทั้งมีศูนย์ Center for Genomic Sciences และยังมีสถาบันวิจัยหลายแห่งตั้งอยู่ในรัฐ Guanajuato ที่ดำเนินการวิจัยด้านเทคโนโลยีชีวภาพ รวมถึงเป็นที่ตั้งของห้องปฏิบัติการแห่งชาติ National Laboratory of Genomics for Biodiversity (LANGEBIO) ที่เป็นห้องปฏิบัติการที่มีความสำคัญระดับโลก ในการหาลำดับและการวิเคราะห์หน้าที่ของจีโนมของพืช สัตว์ และจุลินทรีย์ เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ทางการเกษตร การแพทย์ และอุตสาหกรรม เป็นต้น¹¹

¹⁰ <https://www.nobelprize.org/prizes/chemistry/1995/molina/photo-gallery/>

¹¹

https://apps.fas.usda.gov/newgainapi/api/report/downloadreportbyfilename?filename=Agricultural%20Biotechnology%20Annual_Mexico%20City_Mexico_10-30-2018.pdf

- การพัฒนาเทคโนโลยีการแจ้งเตือนภัยแผ่นดินไหว หลังจากการสูญเสียที่เกิดจากแผ่นดินไหวในรัฐ Michoacan เม็กซิโกในปี 2528 ศูนย์ Center for Seismic Instrumentation and Registry (Centro de Instrumentación y Registro Sísmico: CIRES) ได้พัฒนา Earthquake early warning system (EEW) หรือระบบเตือนภัยแผ่นดินไหวล่วงหน้า¹² ซึ่งเป็นระบบเตือนภัยล่วงหน้าระบบแรกของโลก¹³ ระบบเตือนภัยนี้ได้เริ่มใช้ในปี 2534 โดยออกแบบมาเพื่อแจ้งเตือนภัยล่วงหน้าประมาณ 1 นาทีก่อนที่จะอยู่อาศัยในกรุงเม็กซิโกจะเริ่มรู้สึกถึงแผ่นดินไหว ปัจจุบันระบบนี้เรียกว่า Mexican Seismic Alert System (หรือ Sistema de Alerta Sísmica Mexicano: SASMEX) มีเซ็นเซอร์ 97 ตัว¹⁴ ซึ่งใช้สำหรับวัดการเคลื่อนไหวของโลก สัญญาณจะถูกส่งไปยังศูนย์รวบรวมข้อมูลในกรุงเม็กซิโกแจ้งเตือนหากตรวจพบว่ามีแนวโน้มว่าจะเกิดแผ่นดินไหว

- ยานยนต์ เม็กซิโกเป็นฐานการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์อยู่อันดับที่ 5 ของโลก รองจากเยอรมัน จีน สหรัฐฯ และญี่ปุ่น ตามลำดับ ในปี 2563 มีมูลค่าการส่งออกอยู่ที่ 30.5 พันล้านเหรียญสหรัฐฯ โดยมีฐานการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์อยู่ใน 14 รัฐ ใน 3 ภาคของประเทศ¹⁵

- อุตสาหกรรมการผลิตชิ้นส่วนอากาศยาน การบิน และอวกาศ ปัจจุบันมีการดำเนินการครบวงจร ทั้งการผลิต การบำรุงรักษา ซ่อมแซม รวมถึงความร่วมมือกับภาคธุรกิจและการศึกษา เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์และผลิตบุคลากรที่มีคุณภาพและเพียงพอต่อการขยายตัวของอุตสาหกรรม มีบริษัทยักษ์ใหญ่จากต่างประเทศเข้ามาลงทุน เช่น Airbus, Bombardier, Safran, Groupe Latécoère และ General Electric เป็นต้น¹⁶ อีกทั้ง มีบริษัทที่เกี่ยวข้องด้านอากาศยานอื่นๆ รวมกว่า 330 บริษัท ตั้งอยู่ใน 5 รัฐ ที่เป็นคลัสเตอร์อุตสาหกรรมการบินและอวกาศ ได้แก่ รัฐ Sonora รัฐ Baja California รัฐ Chihuahua รัฐ Nuevo Leon และรัฐ Queretaro¹⁷

ในด้านการศึกษาเม็กซิโกเป็นที่ตั้งของ The National Autonomous University of Mexico (UNAM) เป็นมหาวิทยาลัยที่ใหญ่ที่สุดในซีกโลกตะวันตก (Western Hemisphere) มีเครือข่ายศูนย์วิจัย 71 แห่ง และเครือข่ายมหาวิทยาลัยต่างๆ ในการศึกษาวิจัยและพัฒนาทางด้าน วท. นอกจากนี้ UNAM ได้รับการสนับสนุนจาก National Council for Science and Technology (Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología: CONACYT) ที่เป็นหน่วยงานภาครัฐที่รับผิดชอบในการดูแลนโยบายทางวิทยาศาสตร์ และสนับสนุนโครงการวิจัยและแผนการระดมทุนศึกษาวิจัย

¹² <https://eos.org/features/lessons-from-mexicos-earthquake-early-warning-system>

¹³ <https://america.cgtn.com/2019/01/26/technology-in-mexico-is-helping-save-lives-during-an-earthquake>

¹⁴ <https://www.seismosoc.org/news/mexicos-early-warning-system-perform-recent-earthquakes/>

¹⁵ <https://www.worldstopexports.com/automotive-parts-exports-country/>

¹⁶ <https://princemanufacturing.com/aerospace-manufacturing-in-mexico/>

¹⁷ <https://insights.tetakawi.com/mexico-is-quickly-becoming-an-aerospace-powerhouse>

นอกจากนี้ เม็กซิโกยังมี Research and Technology Innovation Park (PIIT) ที่ทำหน้าที่เชื่อมโยงงานวิจัยและนวัตกรรมจากภาคการศึกษาไปสู่ภาคการผลิตและอุตสาหกรรม PIIT ยังเป็นหนึ่งในกลยุทธ์ของรัฐบาลรัฐนิวโว-เลออน (Nuevo Leon) ในการส่งเสริมการเติบโตทางเศรษฐกิจด้วยการใช้เทคโนโลยีใหม่ๆ ในเชิงพาณิชย์ และดึงดูดธุรกิจระหว่างประเทศ

2) สาธารณรัฐคิวบา

คิวบาเป็นเกาะที่มีประชากรราว 11.39 ล้านคน¹⁸ ตามข้อมูลของ WHO คิวบามีระบบบริการสาธารณสุขดีที่สุดในประเทศหนึ่ง และมีระบบการศึกษาที่ดีเช่นกัน ข้อมูลด้านสถิติระบุว่า คิวบาซึ่งมีรายได้ต่อหัวต่ำ แต่มีอัตราการเสียชีวิตของทารกต่ำและช่วงชีวิตของคนที่ยืนยาวเทียบเท่ากับประเทศยุโรปตะวันตก ในแต่ละปี มีนักศึกษาแพทย์หลายพันคนจบการศึกษาในคิวบา และรัฐบาลส่งกลุ่มนักศึกษาแพทย์เหล่านี้ไปยังประเทศต่างๆ กว่า 60 ประเทศทั่วโลก เพื่อให้ความช่วยเหลือด้านสาธารณสุข

รัฐบาลคิวบาให้ความสำคัญ 3 ส่วนหลักในการพัฒนาระบบวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรมของประเทศ ได้แก่

- ระบบการศึกษาที่มีคุณภาพสูง: การศึกษาของคิวบาเป็นที่ยอมรับในระดับสากล โดยตั้งแต่ระดับประถมศึกษาถึงระดับปริญญาตรีไม่มีค่าใช้จ่าย อีกทั้ง มีการฝึกฝนนักเรียนตั้งแต่ระดับประถมศึกษาให้เข้าการแข่งขันวิทยาศาสตร์โอลิมปิก และยังได้รับการฝึกอบรมเฉพาะทางคณิตศาสตร์ ฟิสิกส์ เคมี ชีววิทยาและคอมพิวเตอร์¹⁹

- การจัดลำดับความสำคัญของวิทยาศาสตร์: รัฐบาลคิวบาให้ความสำคัญในการศึกษาวิจัยทางวิทยาศาสตร์ สนับสนุนเงินทุนสำหรับการวิจัย ให้ความสำคัญต่อการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์และมีการฝึกอบรมอย่างเป็นระบบ ตั้งแต่ราวปี 2523 รัฐบาลคิวบาได้ให้เงินสนับสนุนโครงการเทคโนโลยีชีวภาพประมาณ 1 พันล้านเหรียญสหรัฐ ด้วยเหตุนี้ คิวบาจึงมีการพัฒนาความก้าวหน้าครั้งสำคัญ²⁰

- การสร้างเครือข่ายความร่วมมือระหว่างสถาบันวิจัย: คิวบาสร้างเครือข่ายสถาบันวิจัยที่เข้มแข็ง ซึ่งส่วนใหญ่เป็นสาขาทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพ โดยสถาบันที่สำคัญ 3 แห่ง ได้แก่ Center for Genetic Engineering & Biotechnology (CIGB ก่อตั้งขึ้นในปี 1986) มุ่งเน้นที่การพัฒนาวัคซีน เภสัชภัณฑ์ และชีววิทยาระดับโมเลกุลของพืช Finlay Institute of Vaccines (IFV ก่อตั้งขึ้นในปี 1991) ซึ่งเป็นศูนย์วิจัยและผลิตวัคซีนของประเทศคิวบา

¹⁸ <https://www.worldometers.info/world-population/cuba-population/>

¹⁹ <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/qua.26837>

²⁰ <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/qua.26837>

และ Center for Molecular Immunology (CIM ก่อตั้งขึ้นในปี 1994) CIM เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาโมโนโคลนอลแอนติบอดีสำหรับการวินิจฉัยและรักษาโรคมะเร็ง และได้พัฒนาผลิตภัณฑ์ที่ไม่เหมือนใครในโลกสำหรับการรักษามะเร็งปอด (CIMAvax)²¹ ซึ่งเป็นวัคซีนรักษามะเร็งปอดซึ่งวิธีการทำลายเซลล์มะเร็งจะแตกต่างจากวัคซีนตัวอื่นๆ โดยจะลดปัจจัยการเจริญเติบโต (Growth Factors) ของเซลล์มะเร็ง ทำให้ไม่สามารถเจริญเติบโตได้²²

ตามข้อมูลของ World Bank ในปี 2563 รัฐบาลลงทุนในการวิจัยและพัฒนาอยู่ที่ 0.52% ของ GDP ประเทศ ซึ่งน้อยกว่าสหรัฐอเมริกา (3.45%) จีน (2.4%) หรือบราซิล (1.21%)²³ โดยงบประมาณส่วนใหญ่ของคิวบาเชื่อมโยงกับโครงการระดับชาติที่จัดการโดยกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อม (CITMA) การที่รัฐบาลให้การสนับสนุนทางวิทยาศาสตร์ ส่งผลให้ความก้าวหน้าทางอุตสาหกรรมไบโอเทคของคิวบาจัดได้ว่ามีความทันสมัยระดับโลก ซึ่งได้ช่วยชีวิตคนนับล้านผ่านการผลิตวัคซีนและยาให้กับหลายประเทศที่จำเป็น ทั้งเป็นการผลิตที่มีต้นทุนต่ำมาก เมื่อเทียบกับการผลิตของบริษัทข้ามชาติขนาดใหญ่หลายแห่ง²⁴ นอกจากนี้ คิวบายังมีความร่วมมือด้านไบโอเทคกับหลายประเทศ รวมถึงประเทศไทย บริษัท ซิมบ จำกัด (CIMAB S.A.) ซึ่งเป็นบริษัทผลิตยาภายใต้การดูแลของรัฐบาลคิวบา ร่วมลงทุน (joint venture) กับบริษัท สยาม ไบโอไซเอนซ์ จำกัด (Siam Bioscience Co., Ltd.) ของไทย โดยในปี 2558 มีการส่งผ่านเทคโนโลยีจากคิวบามาไทย เพื่อพัฒนาความร่วมมือระหว่างสองบริษัทในการพัฒนายากลุ่มชีวเภสัชภัณฑ์ (Biopharmaceuticals) สำหรับรักษาโรคมะเร็งต่อมน้ำเหลือง ข้ออักเสบเรื้อรัง และอาการแพ้ภูมิตัวเอง²⁵

3) สาธารณรัฐกัวเตมาลา

กัวเตมาลาตั้งอยู่ในอเมริกากลาง มีพรมแดนติดกับเม็กซิโก ฮอนดูรัส และเอลซัลวาดอร์ เป็นหนึ่งในประเทศที่มีเศรษฐกิจที่ใหญ่ในภูมิภาค ซึ่งส่วนใหญ่อยู่บนพื้นฐานของการส่งออกสินค้าเกษตร เช่น กาแฟ สิ่งทอ และผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรอื่นๆ อย่างไรก็ตาม ประเทศประสบปัญหาเติบโตและการพัฒนาในระดับต่ำ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม โดยดัชนีนวัตกรรมโลก (Global Innovation Index: GII) ในปี 2561 กัวเตมาลาอยู่ที่อันดับ 102 ดัชนีการพัฒนามนุษย์ (Human Development Index: HDI) ในปี 2562 กัวเตมาลา มีค่า HDI อยู่ที่ 0.663 อยู่ในอันดับที่ 127 จาก 189 ประเทศ²⁶ นอกจากนี้ จำนวนนักวิจัยในกัวเตมาลา ยังต่ำที่สุดในภูมิภาคอเมริกากลางและลาตินอเมริกา ในปี 2562 มีรายงานนักวิจัยจำนวน 508 คน

²¹ <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/qua.26837>

²² <https://www.usatoday.com/story/news/2015/05/13/cuba-lung-cancer-vaccine-scientific-collaboration/27241137/>

²³ <https://data.worldbank.org/indicator/GB.XPD.RSDV.GD.ZS?locations=CU-US-CN-BR>

²⁴ https://www.huffingtonpost.com/olivier-dumon/innovations-in-science-th_1_b_8036738.html

²⁵ <http://www.mfa.go.th/aspa/th/relation/7076/77739-ไทย---คิวบา>

²⁶ <http://hdr.undp.org/sites/default/files/Country-Profiles/GTM.pdf>

ในขณะที่คอสตาริกาและเอลซัลวาดอร์รายงานนักวิจัยจำนวน 3,781 คน (ปี 2561) และ 1,030 คน (ปี 2562) ตามลำดับ (โดยประเทศที่มีนักวิจัยจำนวนมากที่สุด คือ บราซิล มีนักวิจัยจำนวน 421,838 คน (ปี 2561) และ อาร์เจนตินา มีนักวิจัยจำนวน 90,747 คน (ปี 2562)) นอกจากนี้ ตามข้อมูลของ SCOPUS ในปี 2562 กัวเตมาลา มีเอกสารวิชาการตีพิมพ์อยู่ที่สัดส่วน 2.2 ต่อประชากร 100,000 คน (ในขณะที่ในปีเดียวกัน คอสตาริกา อาร์เจนตินา และบราซิลจดทะเบียนสิ่งพิมพ์ 27.2, 33.2 และ 41.6 ตามลำดับ)²⁷ ซึ่งจากรายงานของ State of Science ปี 2564 กัวเตมาลามีการพัฒนาทางวิทยาศาสตร์ต่ำ เนื่องจากจัดสรรงบประมาณไม่เพียงพอและขาดทรัพยากรบุคคล กัวเตมาลามีการลงทุนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีราว 0.03% ของผลิตภัณฑ์มวลรวม ภายในประเทศ การจัดสรรงบประมาณนี้ ไม่มีการเปลี่ยนแปลงในทศวรรษที่ผ่านมา เนื่องจากรัฐบาลและบริษัทเอกชนไม่ให้ความสำคัญในการพัฒนาวิทยาศาสตร์และการวิจัย จึงไม่มีการลงทุนหรือกำหนดยุทธศาสตร์ ระยะยาวที่สนับสนุนในวิทยาศาสตร์ ซึ่งความท้าทายในการพัฒนาด้าน วทน. ของประเทศ

หน่วยงานรัฐบาลที่รับผิดชอบด้าน วทน. ในกัวเตมาลา

● *National Council for Science and Technology of Guatemala (CONCYT)* หรือ สภา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติเป็นหน่วยงานที่มีอำนาจในการกำกับดูแลด้านการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศ มีโครงสร้างสมาชิกประกอบด้วยภาครัฐ เอกชน และการศึกษา²⁸ ได้แก่

ภาครัฐ:

- รองประธานาธิบดีแห่งสาธารณรัฐ (The Vice President of the Republic)
- รัฐมนตรีเศรษฐกิจ (Minister of Economy)
- ประธานคณะกรรมการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งรัฐสภาแห่งชาติ (President of the Science and Technology Commission of the Congress of the Republic)

ภาคเอกชน:

- ประธานหอการค้าอุตสาหกรรม (The President of the Chamber of Industry)
- ประธานหอการค้าเกษตร (The President of the Chamber of Agriculture)
- ประธานหอการค้า (The President of the Business Chamber)

²⁷ <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9234105/>

²⁸ <https://www.sica.int/busqueda/Informaci%C3%B3n%20Entidades.aspx?IDItem=13256&IDCat=29&IDEnt=53&IDm=1&IDmStyle=1>

ภาคการศึกษา:

- อธิการบดีมหาวิทยาลัยซาน คาร์ลอส เดอ กัวเตมาลา (The Rector of the University of San Carlos de Guatemala)
- อธิการบดีเป็นตัวแทนของมหาวิทยาลัยเอกชน (A Rector representing the Private Universities)
- ประธานสถาบันการแพทย์ กายภาพ และวิทยาศาสตร์ธรรมชาติ (The President of the Academy of Medical, Physical and Natural Sciences of Guatemala)

CONCYT มีหน้าที่หลัก²⁹ ได้แก่

- อนุมัตินโยบายการพัฒนาทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีระดับชาติ
- ประสานงานการจัดเตรียม ดำเนินการ และติดตามแผนแห่งชาติเพื่อการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และโครงการเฉพาะสาขาที่เกี่ยวข้อง
- ประสานงานและอนุมัติความร่วมมือทางเทคนิคระหว่างประเทศในด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- กำหนดกฎระเบียบทางเทคนิคและรายงานเฉพาะที่เกี่ยวข้องกับประเด็นทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีความสำคัญระดับชาติ
- กำหนดผู้วิจัย นักประดิษฐ์ หรือกลุ่มนักวิจัยซึ่งสมควรได้รับเหรียญวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (Medal of Science and Technology)
- อนุมัติกฎระเบียบภายในและข้อกำหนดอื่นๆ ที่จำเป็นสำหรับการดำเนินงาน
- กำกับดูแลการดำเนินงานของกองทุนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (National Fund for Science and Technology) และอนุมัติงบประมาณ

● *National Secretariat for Science and Technology (Senacyt)* สำนักเลขาธิการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (Senacyt) มีภารกิจหลักในการส่งเสริมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมผ่านการใช้ วท. โดย Senacyt ส่งเสริมการวิจัยแบบสหวิทยาการเพื่อตอบสนองความต้องการทางสังคม พัฒนาและถ่ายทอดความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีและโครงการนวัตกรรมไปยังภาคส่วนต่างๆ ของประเทศ และส่งเสริมการทำงานร่วมกันระหว่างภาครัฐ เอกชน และภาคการศึกษาเพื่อปรับปรุงคุณภาพชีวิตของประชากรในประเทศให้ดีขึ้น อีกทั้ง Senacyt ยังดำเนินการกองทุนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (National Sciences and Technology Fund: Fonacyt) ที่ได้รับเงินสนับสนุนประมาณ 1.9 ล้านเหรียญสหรัฐฯ ทุกปี เพื่อสนับสนุนการวิจัยทางด้าน วท. การฝึกอบรมบุคลากร การเผยแพร่และกิจกรรมที่ส่งเสริมการถ่ายทอดความรู้ โดยโครงการที่ Senacyt ให้

²⁹ <https://www.sica.int/busqueda/Informaci%C3%B3n%20Entidades.aspx?IDItem=13256&IDCat=29&IdEnt=53&Idm=1&IdmStyle=1>

ความสำคัญเป็นอันดับต้นๆ ได้แก่ โครงการเกี่ยวกับการแก้ไขปัญหาความยากจนและความหิวโหย การเพิ่มประสิทธิภาพทางการศึกษา การเปลี่ยนแปลงของภูมิอากาศ สุขภาพและความเป็นอยู่ที่ดี การพัฒนาเมืองและชุมชนที่ยั่งยืน และเศรษฐกิจสร้างสรรค์³⁰

นอกจากนี้ ตั้งแต่ปี 2556 Senacyt ได้มีการมอบรางวัลนวัตกรรมแห่งชาติ เพื่อส่งเสริมและการสนับสนุนระบบนิเวศนวัตกรรมในประเทศ โดยในปี 2564 ได้มอบรางวัลให้แก่ผู้ชนะในการพัฒนานวัตกรรม 7 กลุ่ม³¹ ได้แก่

- 1) เด็กและวัยรุ่น: บริษัท Bitmec พัฒนาอุปกรณ์ทางการแพทย์ที่ช่วยให้สามารถติดตามน้ำหนักและการเจริญเติบโตของเด็กจากระยะไกลได้
- 2) อุตสาหกรรม: GUATonline.com เป็นตลาดขายของออนไลน์แห่งแรกและแห่งเดียวในกัวเตมาลา
- 3) การศึกษา: โครงการ Enciéndete ที่มุ่งเน้นการสอนแนวความคิดเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ ศิลปะ และคณิตศาสตร์ ผ่านการคิดเชิงออกแบบ
- 4) สุขภาพ: Alma ระบบอัตโนมัติที่ได้นำมาใช้ในสื่อต่างๆ และระบบคอลเซ็นเตอร์ทั่วประเทศ เพื่อตอบคำถามเกี่ยวกับโควิด - 19
- 5) การพัฒนา: บริษัท Kingo มีการให้บริการไฟฟ้าทดแทนจากพลังงานแสงอาทิตย์ สำหรับชุมชนในชนบท
- 6) การประกอบการ: Traeguate แพลตฟอร์มมือถือสำหรับการใช้รถที่เดินทางไปด้วยกัน (Carpool)

หน่วยงานรัฐบาลอื่นๆ ที่สำคัญ

● *Ministry of Culture and Sports (Ministerio de Cultura y Deportes: MCD)* กระทรวงวัฒนธรรมและการกีฬา (MCD) ก่อตั้งขึ้นในปี 2529 โดยมีนาย Elmar Rojas ศิลปินชื่อดังชาวกัวเตมาลาเป็นผู้ริเริ่มและก่อตั้งในช่วงการบริหารงานของประธานาธิบดี Vinicio Cerezo หลังจากการก่อตั้งกระทรวงวัฒนธรรมและการกีฬา หน่วยงานภายใต้กระทรวงศึกษาธิการบางหน่วยงานได้ถูกย้ายเข้ามาอยู่ภายใต้กระทรวงวัฒนธรรมและการกีฬา เช่น สถาบันมนุษยวิทยาและประวัติศาสตร์ และพิพิธภัณฑ์ จึงนับเป็นเหตุการณ์ที่สำคัญมากในประวัติศาสตร์ของประเทศ ที่มีการวางรากฐานในโครงสร้างพื้นฐานที่มุ่งพัฒนากลุ่มศิลปะอย่างเป็นทางการ กระทรวงวัฒนธรรมและการกีฬามีภารกิจในการเสริมสร้างเอกลักษณ์ ส่งเสริมวัฒนธรรมพหุวัฒนธรรมของประเทศผ่านการคุ้มครอง ส่งเสริม และเผยแพร่คุณค่าทางศิลปะ วัฒนธรรม และสังคมของกัวเตมาลา นอกจากนี้ มีหน้าที่จัดการเรื่องที่เกี่ยวข้องกับระบอบกฎหมายที่ใช้บังคับใช้ในการอนุรักษ์และพัฒนาวัฒนธรรม การคุ้มครองอนุสรณ์

³⁰ <https://senacyt.gob.gt/portal/index.php>

³¹ <https://senacyt.gob.gt/portal/index.php>

สถาน อาคารแห่งชาติ สถาบัน และพื้นที่ที่มีผลประโยชน์ทางประวัติศาสตร์หรือวัฒนธรรม และการส่งเสริม
นันทนาการและกีฬา

ปัจจุบันภายใต้กระทรวงวัฒนธรรมและการกีฬา ประกอบด้วย 5 ส่วน³² ได้แก่

- กรมการพัฒนาและเสริมสร้างวัฒนธรรม (General Directorate for the Development and Strengthening of Cultures)
- กรมศิลปากร (Directorate General for the Arts)
- กรมมรดกวัฒนธรรมและธรรมชาติ (General Directorate of Cultural and Natural Heritage)
- กรมกีฬาและนันทนาการ (General Directorate of Sport and Recreation)
- พระราชวังวัฒนธรรม (National Palace of Culture)

● กรมมรดกวัฒนธรรมและธรรมชาติ เป็นหน่วยงานสำคัญภายใต้กระทรวงวัฒนธรรมและการกีฬา ที่รับผิดชอบในการสร้างกลยุทธ์และกลไกที่มุ่งเป้าไปที่การดำเนินการตามนโยบายวัฒนธรรมแห่งชาติและแผนแห่งชาติระยะยาว ส่งเสริมความรู้เกี่ยวกับมรดกของประเทศ ศึกษากำเนิดของประวัติศาสตร์และวิวัฒนาการของความหลากหลายทางวัฒนธรรม และการอยู่ร่วมกันอย่างสันติเพื่อการพัฒนามนุษย์ที่ยั่งยืนนอกจากนี้ กรมมรดกวัฒนธรรมและธรรมชาติ ยังทำหน้าที่ประสานงาน กำกับดูแล พัฒนา เพื่อมุ่งค้นหา ปกป้อง ฟื้นฟู อนุรักษ์ และเผยแพร่มรดกทางวัฒนธรรมและธรรมชาติของประเทศ³³

● Guatemalan Institute of Tourism (Instituto Guatemalteco de Turismo: INGUAT) เป็นหน่วยงานของรัฐบาลที่มีอำนาจสูงสุดในด้านการท่องเที่ยวในกัวเตมาลา มีหน้าที่ในการควบคุม ส่งเสริม และการพัฒนาที่ยั่งยืนของอุตสาหกรรมการท่องเที่ยว ภายใต้กรอบของกฎหมาย รวมถึงการประสานงานระหว่างภาครัฐ เอกชน และสาธารณชน นอกจากนี้ INGUAT ยังทำงานร่วมกับสถาบันการศึกษาต่าง ๆ ในการส่งเสริมการท่องเที่ยวสำหรับแรงงาน นักศึกษา การขอใบอนุญาต และการเข้าถึงพื้นที่ท่องเที่ยวต่างๆ สำหรับผู้มีรายได้น้อย³⁴

³² https://mcd-gob-gt.translate.google/directorio-institucional-mcd/?_x_tr_sl=es&_x_tr_tl=en&_x_tr_hl=en&_x_tr_pto=wapp

³³ <https://mcd.gob.gt/direccion-de-patrimonio-cultural-y-natural/>

³⁴ <https://www.devex.com/organizations/guatemalan-institute-of-tourism-instituto-guatemalteco-de-turismo-inguat-128054>,
https://isto.international/isto_members/instituto-guatemalteco-de-turismo-inguat/

มหาวิทยาลัยที่มีชื่อเสียงในกัวเตมาลา

- *University of the Valley of Guatemala (Universidad del Valle de Guatemala: UVG)* เป็นมหาวิทยาลัยเอกชนที่ไม่แสวงหาผลกำไรในเมืองกัวเตมาลาซิตี ก่อตั้งโดยมูลนิธิเอกชนในปี 2509 UVG เป็นมหาวิทยาลัยเอกชนแห่งแรกที่ทำให้ความสำคัญกับเทคโนโลยีและการศึกษาภูมิหลังของประเทศ อีกทั้งให้ความสำคัญในการพัฒนาการศึกษาระดับอุดมศึกษาในฐานะสถาบันที่ทันสมัย ส่งเสริมวิธีการสอน การวิจัยในวงกว้าง และการฝึกอบรมบุคคลที่มีคุณสมบัติสูงเพื่อพัฒนาการศึกษา

ในปี 2563 ได้เปิด Innovation and Technology Center (CIT) เป็นศูนย์ที่ออกแบบมาเพื่อส่งเสริมนวัตกรรมในภูมิภาคด้วยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี นอกจากนี้ยังกลายเป็นมหาวิทยาลัยแห่งเดียวที่ได้รับการรับรองสถาบันของ Hcéres (High Council for the Evaluation of Research and Higher Education) ในกัวเตมาลา นอกจากนี้ จากการจัดอันดับมหาวิทยาลัยของ QS UVG เป็นมหาวิทยาลัยเอกชนอันดับ 1 ในอเมริกากลางและปานามาติดกันเป็นครั้งที่ 3 ในปี 2564³⁵

- *Universidad de San Carlos de Guatemala (University of San Carlos of Guatemala: USAC)* เป็นมหาวิทยาลัยที่เก่าแก่และใหญ่ที่สุดในประเทศ ก่อตั้งขึ้นในปี ค.ศ.1676 ในช่วงที่กัวเตมาลาเป็นอาณานิคมของสเปน USAC ตั้งอยู่ในเมืองกัวเตมาลาซิตี เป็นสถาบันการศึกษาระดับอุดมศึกษาของรัฐที่ไม่แสวงหาผลกำไรขนาดใหญ่ มีนักเรียนประมาณ 45,000 คน คัดเลือกนักศึกษาตามการสอบเข้า³⁶ จากข้อมูลของ EduTank.org³⁷ USAC ได้รับการจัดอันดับให้เป็นมหาวิทยาลัยอันดับ 1 ของประเทศ (อันดับที่ 121 ของภูมิภาคและอันดับที่ 2,131 ของโลก) ประกอบด้วยวิทยาลัย 10 แห่ง โรงเรียน 10 แห่ง ศูนย์ภูมิภาค 19 แห่ง และสถาบันทางเทคนิคหนึ่งแห่ง เปิดสอนหลักสูตรระดับปริญญาตรี ปริญญาโท และปริญญาเอกในสาขาวิชากฎหมาย แพทยศาสตร์ การศึกษา ทรัพยากรศาสตร์ ศิลปศาสตร์ มนุษย์ศึกษา วิศวกรรมทางทะเล การจัดการ วิศวกรรมโยธา วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม เทววิทยา เศรษฐศาสตร์ การผดุงครรภ์ทางภาษา การพยาบาล กฎหมาย วิทยาศาสตร์สารสนเทศ วิทยาศาสตร์สุขภาพ เทคโนโลยี วิศวกรรม และหลักสูตรอื่น ๆ อีกมากมายให้เลือก นอกจากนี้ USAC ยังมีความร่วมมือระหว่างประเทศกับหลายประเทศสำหรับโปรแกรมต่างๆ มหาวิทยาลัยได้รับการรับรองโดยกระทรวงศึกษาธิการของกัวเตมาลา³⁸

³⁵ <https://www.uvg.edu.gt/>

³⁶ <https://www.4icu.org/reviews/universities-english/1907.html>

³⁷ <https://edurank.org/geo/gt/>

³⁸ <https://www.gotouniversity.com/university/university-of-san-carlos-of-guatemala>

- *Universidad Francisco Marroquín (UFM)* ก่อตั้งขึ้นในปี 1971 เป็นสถาบันการศึกษาระดับอุดมศึกษาเอกชนที่ไม่แสวงหาผลกำไร ตั้งอยู่ในเขตเมืองกัวเตมาลาซิตี UFM เป็นสถาบันการศึกษาระดับอุดมศึกษาแบบสหศึกษาขนาดเล็ก มีนักเรียนประมาณ 3,000-3,999 คน คัดเลือกนักศึกษาตามการสอบเข้า³⁹ จากข้อมูลของ EduTank.org⁴⁰ UFM ได้รับการจัดอันดับให้เป็นมหาวิทยาลัยอันดับ 2 ของประเทศ (อันดับที่ 217 ของภูมิภาค และอันดับที่ 3,294 ของโลก) UFM ได้รับการยอมรับอย่างเป็นทางการจาก Consejo de la Enseñanza Privada Superior, Guatemala (Council of Private Higher Education) เปิดสอนหลักสูตรและโปรแกรมที่นำไปสู่การศึกษาระดับอุดมศึกษา เช่น ระดับก่อนปริญญาตรี (ประกาศนียบัตร อนุปริญญา อนุปริญญา หรือมูนิติ) ปริญญาตรี ปริญญาโท ปริญญาเอก ในหลายสาขาวิชา เช่น สถาปัตยกรรม บริหารธุรกิจ โภชนาการ คลินิก วิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์ ทันตกรรม เศรษฐศาสตร์ การศึกษา ภาพยนตร์ ศิลปะศาสตร์ กฎหมาย การแพทย์ การเมืองศึกษา ความสัมพันธ์ระหว่างประเทศ การบัญชีสาธารณะ จิตวิทยา สังคมศาสตร์⁴¹

4) สาธารณรัฐคอซตาริกา

จากอดีตเศรษฐกิจเกือบทั้งหมดของคอซตาริกาอยู่บนพื้นฐานทางการเกษตรและการส่งออกกาแฟ ถั่ว และกล้วย แต่คอซตาริกากลับเป็นหนึ่งในประเทศที่เติบโตเร็วที่สุดในเชิงเทคโนโลยี ทั้งทางด้านพลังงาน อวกาศ เทคโนโลยีชีวภาพ มีการสนับสนุนและการเพิ่มโอกาสในการศึกษาและทำงานในสาขา STEM ช่วยส่งเสริมให้เยาวชนมีความคิดสร้างสรรค์และเป็นการผลักดันวิทยาการคอมพิวเตอร์และวิศวกรรมศาสตร์ด้วย จากรายงานของ United Nations (UN) ในปี 2563 คอซตาริกาส่งออกเทคโนโลยีขั้นสูง เช่น ชิ้นส่วนอุปกรณ์การบินและอวกาศ คอมพิวเตอร์ เกสซ์ภัณฑ์ เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ และเครื่องจักรไฟฟ้า สูงเป็นอันดับที่ 5 ในลาตินอเมริกา⁴² (อยู่ในอันดับที่ 53 ของโลก) รองจากเม็กซิโก (อันดับที่ 12 ของโลก) บราซิล (อันดับที่ 34 ของโลก) ชิลี (อันดับที่ 48 ของโลก) และปานามา (อันดับที่ 49 ของโลก)

คอซตาริกายังเป็นประเทศที่โดดเด่นทางด้านอวกาศ มีนักวิทยาศาสตร์ที่มีความสามารถ อาทิ Franking Chang Diaz นักบินอวกาศของ NASA ที่ได้ขึ้นไปปฏิบัติภารกิจบน Space Shuttle ในปี 2523 และเมื่อวันที่ 2 เมษายน 2561 คอซตาริกาส่งดาวเทียม Irazú ซึ่งเป็นดาวเทียมดวงแรกของอเมริกากลางขึ้นสู่อวกาศ โดยได้รับความร่วมมือจากหน่วยงาน Central American Association of Aeronautics and Space (ACAE: Asociación Centroamericana de Aeronáutica y Del Espacio) ร่วมกับภาคการศึกษา อุตสาหกรรม และรัฐบาล

³⁹ <https://www.4icu.org/reviews/1902.htm>

⁴⁰ <https://edurank.org/geo/gt/>

⁴¹ <https://www.ufm.edu/english/>

⁴² <https://www.indexmundi.com/facts/indicators/TX.VAL.TECH.CD/rankings>

คอสตาริกา ดาวเทียม Irazú จะเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในเขตพื้นที่ป่า โดยการติดตามการเจริญเติบโตของต้นไม้และส่งข้อมูลไปยังสถานีของสถาบัน Technological of Costa Rica (TEC: El Tecnológico de Costa Rica) ในเมืองซานคาร์ลอส เพื่อติดตามผลกระทบและปกป้องสิ่งแวดล้อม⁴³ อีกทั้งเมื่อเดือนมีนาคม 2564 คอสตาริกากลายเป็นประเทศแรกของอเมริกากลางที่จัดตั้งหน่วยงานด้านอวกาศของตนเอง หรือ Costa Rican Space Agency (ACS) ซึ่งได้รับการสนับสนุนทั้งในและต่างประเทศจากนักวิทยาศาสตร์และองค์การอวกาศนานาชาติ เช่น Canadian Space Agency, European Space Agency, NASA องค์กรและมหาวิทยาลัยในคอสตาริกา⁴⁴

นอกจากนี้ คอสตาริกามีชื่อเสียงด้านพลังงานที่ยั่งยืนและผลิตภัณฑ์ด้านเทคโนโลยีที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม โดยในปี 2558 คอสตาริกาเป็นประเทศแรกที่มีการใช้พลังงานสะอาด 100% เป็นเวลา 75 วันแรกของปี โดยมีการใช้พลังน้ำและพลังงานความร้อนใต้พิภพเป็นหลัก และช่วงกลางปี 2559 ทำได้สำเร็จเป็นเวลา 110 วันติดต่อกัน อีกทั้งในปีเดียวกันนี้ ยังมีการเปิดโรงไฟฟ้าพลังน้ำขนาดใหญ่ตั้งอยู่บนแม่น้ำ Reventazón โรงไฟฟ้าแห่งนี้เป็นโครงสร้างพื้นฐานของสาธารณูปโภคที่ใหญ่ที่สุดในอเมริกากลาง ซึ่งสามารถสร้างพลังงานได้มากพอที่จะให้พลังงานแก่บ้านเรือนได้ถึง 525,000 หลัง จากข้อมูลปี 2561 คอสตาริกาผลิตพลังงานหมุนเวียนได้ประมาณ 98.53% ของพลังงานที่ใช้ในประเทศ เป็นประเทศที่มีความได้เปรียบทางภูมิศาสตร์เหนือประเทศอื่นๆ ธรรมชาติสมบูรณ์ ภูเขาไฟ และมีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 2,926 มม. ต่อปี ที่ช่วยให้ประเทศสามารถพลังงานหมุนเวียนได้ในปริมาณที่สูง รวมถึงเป็นประเทศที่มีขนาดเล็ก จำนวนประชากรเพียง 5 ล้านคน⁴⁵ ดังนั้นความต้องการด้านพลังงานจึงไม่สูงมากเมื่อเทียบกับประเทศที่มีความหนาแน่นของประชากรสูง⁴⁶

ธรรมชาติสมบูรณ์ยังทำให้คอสตาริกาเป็นสวรรค์ของนักชีววิทยาเนื่องจากความหลากหลายของสายพันธุ์พืชและสัตว์ ก่อให้เกิดเป็นจุดเริ่มต้นของพัฒนาการนวัตกรรมใหม่ล่าสุดในงานวิจัยทางชีววิทยาและชีวการแพทย์ เช่น บริษัท BioTD มีการทดสอบวิจัยทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพ อาทิ การทดสอบ cytogenetic ของทารกในครรภ์ สารต่อต้านอนุมูลอิสระจากธรรมชาติบริสุทธิ์จากผึ้ง และการเก็บรักษาเซลล์ด้วยการใช้แรงเหวี่ยง เป็นต้น⁴⁷

⁴³ <https://www.panoramas.pitt.edu/news-and-politics/science-and-technology-costa-rica>

⁴⁴ <https://ticotimes.net/2022/08/28/costa-ricas-space-agency-awaits-green-light>

⁴⁵ <https://www.worldometers.info/world-population/costa-rica-population/#:~:text=The%20current%20population%20of%20Costa,the%20latest%20United%20Nations%20data.>

⁴⁶ <https://www.trade.gov/energy-resource-guide-renewable-energy-costa-rica#:~:text=Currently%2C%20Costa%20Rica%20generates%20less,%25%20Wind%20and%208%25%20Geothermal.>

⁴⁷ <https://www.panoramas.pitt.edu/news-and-politics/science-and-technology-costa-rica>

5) สาธารณรัฐปานามา

ปานามาเป็นประเทศเล็กๆ ในอเมริกากลางที่มีชื่อเสียงด้านกาแฟและการเป็นศูนย์กลางโลจิสติกส์ข้ามมหาสมุทรใหญ่ (คลองปานามา) นับว่าเป็นประเทศที่มีเศรษฐกิจที่แข็งแกร่งที่สุดแห่งหนึ่งในอเมริกากลางและแคริบเบียน ปานามาจัดเป็นประเทศที่ประชากรมีรายได้อยู่ในระดับสูงกว่าปานกลาง (upper-middle-income) แต่ทั้งนี้ ยังมีความไม่เท่าเทียมทางสังคมและเศรษฐกิจที่ใหญ่ที่สุดในทวีป หลายปัจจัยที่ทำให้เกิดความแตกต่างเหล่านี้ อาทิ การขาดการเชื่อมโยงระหว่างผู้มีอำนาจตัดสินใจ บทบาทที่จำกัดของนักวิทยาศาสตร์และนักวิจัยในประเทศ⁴⁸ โดยการลงทุนในงานวิจัยของประเทศในช่วง 20 ปีที่ผ่านมา⁴⁹ อยู่ในระดับสูงที่สุดในปี 2545 ที่ระดับ 3.4% และลดต่ำลงมาโดยตลอด จากข้อมูลปี 2560 การลงทุนในงานวิจัยอยู่ที่ 0.15%⁴⁹ สถาบัน National Secretariat for Science, Technology and Innovation (หรือ Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación: SENACYT) จึงจำเป็นต้องกู้เงินจากธนาคารต่างประเทศ เพื่อนำมาเป็นทุนสนับสนุนการวิจัยทุนการศึกษา และโครงการวิทยาศาสตร์อื่นๆ⁵⁰

ตั้งแต่ในช่วงปี 2548 ปานามาขยายการลงทุนด้านการศึกษาเพื่อช่วยให้นักศึกษาชาวปานามาเข้าศึกษาหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษาในมหาวิทยาลัยชั้นนำในต่างประเทศ โดยนักศึกษาส่วนใหญ่เลือกเข้าเรียนที่สหรัฐฯ หรือสเปนในสาขาที่เกี่ยวข้องกับชีววิทยา วิศวกรรม และเทคโนโลยีสารสนเทศ จากปี 2553 มีนักศึกษจบการศึกษาระดับปริญญาเอกกว่า 200 คนกลับไปพัฒนาประเทศ แต่ทั้งนี้ปานามายังคงมีข้อจำกัดทางโครงสร้างพื้นฐานและการระดมทุนที่ยังไม่เพียงพอต่อการทำงานของนักวิทยาศาสตร์ในประเทศ⁵¹ ซึ่งในสมัยประธานาธิบดี Juan Carlos Varela Rodríguez (ปี 2557 - 2562) ได้ปรับให้การลงทุนในงานวิจัยของประเทศขยับขึ้นมาอยู่ที่ 0.14% จาก 0.06% ในปี 2556 โดยมองว่าความก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นความท้าทายในการนำความรู้เข้ามาใช้ และจะพาประเทศก้าวหน้าไปสู่อนาคตที่ดีขึ้น⁵² ส่วนทางด้าน ดร. Eduardo Ortega-Barria เลขาธิการ SENACYT คนปัจจุบัน มุ่งเป้าหมายที่จะผลักดันให้รัฐบาลเพิ่มงบประมาณการลงทุนในงานวิจัยให้ขึ้นมาอยู่ที่ 1% ภายในปี 2567⁵³

⁴⁸ <https://medium.com/sciencediplomacy/front-row-seats-for-panamas-entry-into-science-diplomacy-2159c82c90dc>

⁴⁹ <https://data.worldbank.org/indicator/GB.XPD.RSDV.GD.ZS?locations=PA>

⁵⁰ <https://theconversation.com/is-panama-on-the-verge-of-a-scientific-brain-drain-59576>

⁵¹ <https://theconversation.com/is-panama-on-the-verge-of-a-scientific-brain-drain-59576>

⁵² <https://www.presidencia.gob.pa/en/News/President-Varela-emphasizes-scientific-role-in-new-challenges-of-Science-and-Technology->

⁵³ <https://www.plenglish.com/news/2022/04/25/panamas-investment-in-science-is-considered-insufficient/>

6) สาธารณรัฐโคลอมเบีย

โคลอมเบียเป็นประเทศที่เชื่อมต่อกับอเมริกากลาง มีขนาดพื้นที่ใหญ่เป็นอันดับที่ 4 ในอเมริกาใต้ รองจากบราซิล อาร์เจนตินา และเปรู เศรษฐกิจของประเทศส่วนใหญ่มาจากการให้บริการ อุตสาหกรรม การเกษตร และการส่งออก เช่น น้ำมัน ถ่านหิน กาแฟ ดอกไม้ และทอง เป็นต้น ในเชิงของการพัฒนาทางด้านวิทยาศาสตร์ โคลอมเบียมีนักวิทยาศาสตร์ที่มีความสามารถหลายท่าน อาทิ ดร. Joseph M. Tohme นักวิทยาศาสตร์ทางด้านความหลากหลายทางพันธุกรรมของอาหาร น.พ. Manuel Elkin Patarroyo ผลิตวัคซีนสังเคราะห์สำหรับโรคมาลาเรีย Francisco Lopera ค้นพบยีนที่ก่อให้เกิดโรค Early-onset Alzheimer's หรือโรคอัลไซเมอร์ชนิดเกิดเร็ว เป็นต้น จากข้อมูลใน Global Innovation Index ปี 2654 โคลอมเบียมีการพัฒนาทางด้านนวัตกรรมอยู่ลำดับที่ 6 ในลาตินอเมริกาและแคริบเบียน⁵⁴ รองจากชิลี เม็กซิโก คอสตาริกา บราซิล และอุรุกวัย⁵⁵ แต่เดิมโคลอมเบียมีหน่วยงาน Administrative Department of Science, Technology and Innovation หรือเป็นที่รู้จักในชื่อ COLCIENCIAS ซึ่งเป็นหน่วยงานรัฐบาลทำหน้าที่หลักในการสนับสนุนการศึกษาวิจัยทางด้าน วทน. ของประเทศ ต่อมาในปี 2563 ได้เปลี่ยนเป็นกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม (Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación : MinCiencias) ทำหน้าที่รับผิดชอบด้านการกำหนดนโยบายและกลยุทธ์เพื่อความก้าวหน้าทางด้าน วทน. โดย MinCiencias มุ่งเป้าในการพัฒนาความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศ เพื่อกระตุ้นขีดความสามารถด้านนวัตกรรมของภาคการผลิต มีความสามารถในการใช้ สร้าง และรับความรู้ เพื่อสนับสนุนการวิจัยทางวิทยาศาสตร์ พัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรม และเพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตประชากรภายในประเทศ⁵⁶ MinCiencias ได้วางแนวทางพัฒนาทางด้าน วทน. ซึ่งจะมีผลตั้งแตปี 2565 – 2573⁵⁷ โดยมีนโยบายหลักมุ่งเน้น 7 ประการ ได้แก่ การสร้างทักษะ การสร้างความรู้ การใช้ความรู้ การจัดสรรความรู้ การพัฒนาศักยภาพ การพัฒนาระบบ วทน.แห่งชาติ และการเงิน เพื่อให้ประเทศเอาชนะความท้าทายทั้งระดับชาติและระดับโลก เช่น การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ โรคระบาด เป็นต้น อีกทั้ง รัฐบาลดำเนินโครงการ Mission of Wise Men and Women (Misión de Sabios) ร่วมกับภาคการศึกษา เพื่อส่งเสริมความรู้ที่ประกอบด้วยวิทยาศาสตร์ มนุษยศาสตร์ ศิลปะ และความรู้พื้นฐานที่สืบทอดจากบรรพบุรุษ ปรับปรุงหลักสูตรในโรงเรียน และการฝึกอบรมครู เป็นต้น⁵⁸

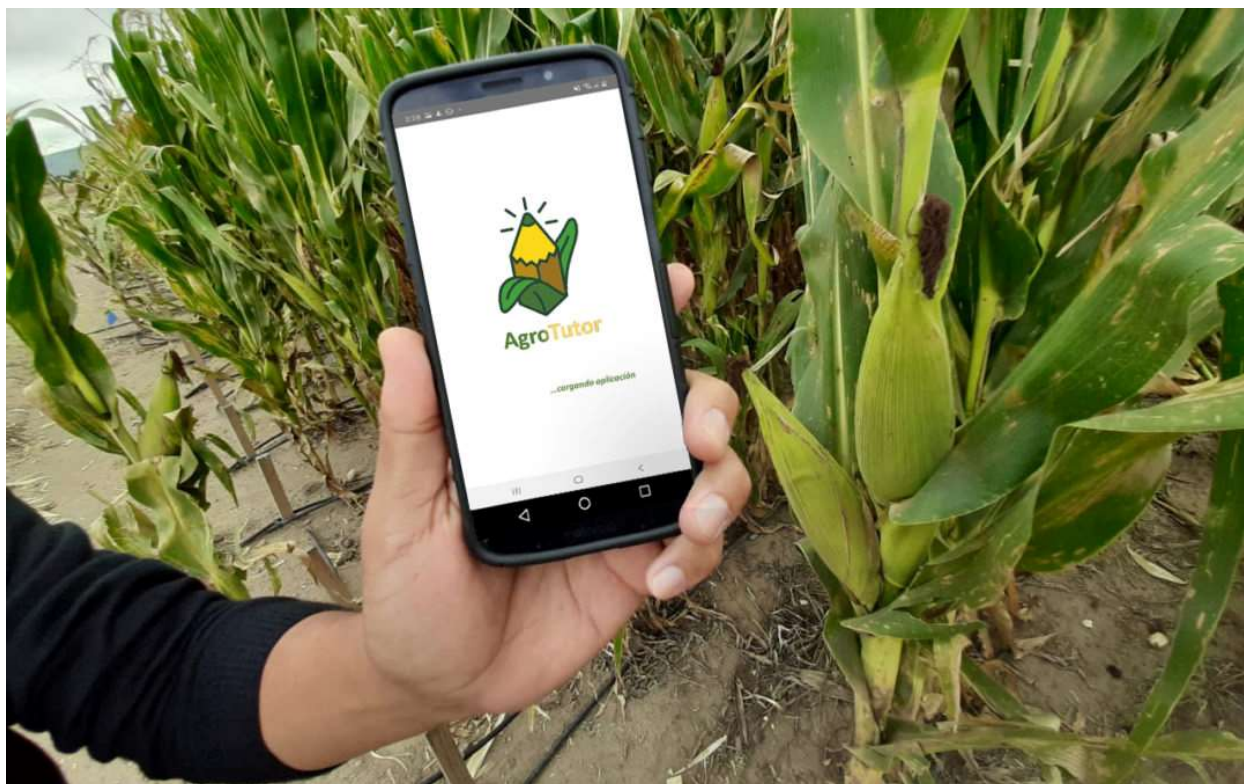
⁵⁴ https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_gii_2021/co.pdf

⁵⁵ https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_gii_2021.pdf

⁵⁶ <https://www.100kstrongamericas.org/minciencias/>

⁵⁷ <https://impactotic.co/en/Colombia-has-a-new-national-policy-for-science%2C-technology-and-innovation/>

⁵⁸ <https://www.iybssd2022.org/en/the-mission-of-wise-men-and-women-art-culture-and-knowledge/>



ภาพ: แอปพลิเคชันที่ศูนย์ CIAT ในโคลอมเบีย พัฒนาเพื่อช่วยเกษตรกรเพื่อผลผลิต และได้รับรางวัล IAAA2020 ⁵⁹

ศูนย์วิจัย Center for Tropical Agriculture (Centro Internacional de Agricultura Tropical: CIAT) เป็นหน่วยงานที่มีบทบาทสำคัญในการพัฒนาพื้นที่เขตร้อนของภูมิภาคลาตินอเมริกา มุ่งเน้นศึกษาภาวะโลกร้อนและความมั่นคงทางอาหาร ที่ผ่านมา CIAT ได้พัฒนาหญ้าสายพันธุ์พิเศษ ทำให้วัวจากฟาร์ม Petequi จากเดิมใช้เวลาเลี้ยง 4 ปี เพื่อให้ได้น้ำหนักตามความต้องการของตลาด แต่เมื่อเลี้ยงด้วยหญ้าสายพันธุ์พิเศษจะใช้เวลาเหลือเพียง 18 เดือนเท่านั้น หญ้าที่ได้รับการพัฒนาได้ถูกนำมาใช้เป็นอาหารสัตว์เขตร้อน ซึ่งเกิดจากการทำงานร่วมกันของนักวิจัยที่ศูนย์ CIAT และ Brazilian Enterprise for Agriculture Research (EMBRAPA) ซึ่งเป็นรัฐวิสาหกิจของประเทศบราซิล ศูนย์ CIAT ยังมุ่งเน้นการพัฒนาความหลากหลายของสายพันธุ์ถั่ว ข้าว และมันสำปะหลัง ซึ่งเหล่านี้เป็นพืชหลักที่มีความสำคัญต่อความมั่นคงด้านอาหารของคนยากจนในชนบท การปรับปรุงทางพันธุกรรมของพืชเหล่านี้ได้พิสูจน์แล้วว่าเป็นอาวุธที่มีประสิทธิภาพสำหรับการต่อสู้กับความยากจน ความหิวโหยของคนยากจน เป็นการเพิ่มรายได้ให้กับเกษตรกรรายย่อย เช่น ถั่วที่ได้รับการพัฒนาโดยศูนย์ CIAT เป็นอาหารให้กับประชากรในทวีปแอฟริมากว่า 30 ล้านคน รวมถึง ข้าวประมาณ 70% ที่มีการปลูกในภูมิภาคลาตินอเมริกา และมันสำปะหลัง 90% ที่มีการปลูกในเอเชีย ได้รับการพัฒนาสายพันธุ์จากศูนย์ CIAT⁶⁰ นอกจากนี้ศูนย์ CIAT ยังมี

⁵⁹ <https://blog.ciat.cgiar.org/international-analytics-award-goes-to-cgiar-centers-for-sustainable-agriculture-tools/>

⁶⁰ <https://www.nature.com/news/south-american-science-big-players-1.15394>

การพัฒนาเครื่องมือเพื่อลดช่องว่างทางดิจิทัลสำหรับเกษตรกรรายย่อยที่มีรายได้ต่ำ โดยศูนย์ CIAT เป็นหนึ่งในหน่วยงานที่ได้รับรางวัล Innovative Applications in Analytics Award (IAAA) 2020 พัฒนาเครื่องมือที่สามารถช่วยให้เกษตรกรเพิ่มผลผลิต ใช้แนวทางปฏิบัติที่ยั่งยืนมากขึ้น สามารถเข้าถึงตลาดและสามารถขายผลิตภัณฑ์ได้ในราคาที่สูงขึ้น⁶¹

นอกจากนี้ โคลอมเบียยังมีหน่วยงานอื่นๆ ที่สนับสนุนงานทางด้าน อววน. เช่น iNNpulsa หน่วยงานภาครัฐที่ส่งเสริมผู้ประกอบการและนวัตกรรม โดยสนับสนุนเงินทุนแก่บริษัท Startups หน่วยงาน Corporation for Biological Research (Corporación para Investigaciones Biológicas: CIB) สนับสนุนคนรุ่นใหม่ที่มีความสนใจงานทางวิทยาศาสตร์

7) สหพันธ์สาธารณรัฐบราซิล

รัฐบาลบราซิลถือว่าวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีความท้าทายและต้องมีการกำหนดนโยบายในระยะยาว เพื่อให้การพัฒนาทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสามารถเข้าถึงและพัฒนาคุณภาพชีวิตประชากร รัฐบาลให้ความสำคัญและรวม วทน. เป็นหนึ่งในกลยุทธ์สำหรับการพัฒนาของประเทศ บราซิลมีความโดดเด่นในเรื่องของพลังงานทดแทน จากข้อมูลในปี 2564⁶² บราซิลสามารถผลิตพลังงานหมุนเวียนได้สูงสุดเป็นอันดับ 3 ของโลก (รองจากจีน และสหรัฐฯ) โดยพลังงานหมุนเวียนมีการใช้ภายในประเทศคิดเป็น 84% ของพลังงานไฟฟ้าที่ใช้ในประเทศ⁶³ โดยพลังงานหลักมาจากพลังงานน้ำ บราซิลมีเขื่อนขนาดใหญ่ลำดับ 2 ของโลก คือ Itaipu (อันดับ 1 คือ เขื่อนสามโตรก (Three Gorges) ของจีน) ที่สามารถผลิตไฟฟ้าได้สูงถึง 14,000 MW⁶⁴ และยังมีเขื่อนผลิตไฟฟ้าพลังน้ำอีกจำนวนมาก นอกเหนือจากนี้ ยังผลิตพลังงานหมุนเวียนได้จากพลังงานความร้อน พลังงานลม และพลังงานแสงอาทิตย์ ซึ่งมีกระทรวงการเหมืองแร่และพลังงาน (Ministry of Mining and Energy – MME) ทำหน้าที่หลักในการดำเนินนโยบายด้านพลังงานของประเทศ และมีวิสาหกิจระดับชาติที่มีบทบาทสำคัญ คือ

- Petrobras ผู้ผลิตและจำหน่ายปิโตรเลียมของประเทศ (เทียบเท่า ปตท.) และยังเป็นหน่วยงานด้านปิโตรเลียมที่ใหญ่ที่สุดในบราซิลและอเมริกาใต้ทั้งหมด โดยมีสถาบันวิจัยที่มีชื่อเสียงได้แก่ CEMPS ตั้งอยู่ที่นครริโอ เดจาเนโร

⁶¹ <https://blog.ciat.cgiar.org/international-analytics-award-goes-to-cgiar-centers-for-sustainable-agriculture-tools/>

⁶² <https://www.statista.com/statistics/267233/renewable-energy-capacity-worldwide-by-country/>

⁶³ <https://www.gov.br/en/government-of-brazil/latest-news/2022/renewable-energy#:~:text=In%20Brazil%2C%20the%20capacity%20to,the%20world%20average%20of%2038%25.>

⁶⁴ [https://www.itaipu.gov.br/en/press-office/faq#:~:text=Itaipu's%20installed%20capacity%20\(power\)%20is,generating%20units%2C%20700%20MW%20each.](https://www.itaipu.gov.br/en/press-office/faq#:~:text=Itaipu's%20installed%20capacity%20(power)%20is,generating%20units%2C%20700%20MW%20each.)

- Eletrobras ผู้ผลิตและจำหน่ายพลังงานไฟฟ้าของประเทศ (เทียบเท่า กฟผ.) มีการขยายการดำเนินการในระดับสากล เพื่อศึกษาไฟฟ้าพลังน้ำ สายส่ง และการผลิตพลังงานทดแทนในทวีปอเมริกา เพื่อลดปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม และมุ่งเน้นการใช้แหล่งพลังงานทดแทน ปัจจุบัน หน่วยงานนี้เป็นผู้ผลิตและจำหน่ายพลังงานไฟฟ้ารายใหญ่ที่สุดของบราซิลและอเมริกาใต้ และเป็นผู้ผลิตพลังงานสะอาดรายใหญ่เป็นอันดับที่ 4 ของโลก โดยมากกว่า 90% ของการผลิตไฟฟ้ามาจากแหล่งพลังงานสะอาด มีสถาบันวิจัยที่มีชื่อเสียงได้แก่ CEPEL อยู่ที่นครรีโอ เดจาเนโร

นอกเหนือจากความโดดเด่นทางด้านพลังงาน บราซิลยังมุ่งเน้นในด้านการศึกษาและพัฒนาบุคลากร รวมทั้ง มีหน่วยงาน São Paulo Research Foundation (FAPESP) ซึ่งเป็นหน่วยงานภาครัฐที่ส่งเสริมและให้การสนับสนุนการวิจัยและการศึกษา และมีการระดมทุนทางด้านวิทยาศาสตร์มากกว่าประเทศอื่นๆ ในภูมิภาคละตินอเมริกา โดยรัฐธรรมนูญของ São Paulo กำหนดให้ 1% ของภาษีรายได้เข้าสู่หน่วยงาน FAPESP เพื่อเป็นทุนสนับสนุนงานวิจัยพื้นฐานและงานวิจัย และ FAPESP ยังมีโครงการมากมายที่สนับสนุนนักวิทยาศาสตร์ชาวต่างชาติที่พร้อมจะทำงานในสถาบันการวิจัยใน São Paulo อีกด้วย⁶⁵ นอกจากนี้ ยังมีหน่วยงานที่พัฒนา วทน. ด้านอื่นๆ เช่น

- EMBRAER – Empresa Brasileira de Aeronautica เป็นรัฐวิสาหกิจที่ผลิตอากาศยานครบวงจรที่ใหญ่ที่สุดในอเมริกาใต้ และใหญ่เป็นที่ 3 ของโลก รองจาก Boeing และ Airbus มีสำนักงานตั้งอยู่ที่นครเซาเปาโล ในช่วงแรกของการดำเนินงาน รัฐบาลเป็นผู้บริหารงานและผลิตเครื่องบินทางทหารจำหน่ายภายในประเทศเป็นหลัก อาทิ Embraer 312 Tucano จนกระทั่งปี 2518 ได้ผลิตอากาศยานพาณิชย์ที่ครองตลาดละตินอเมริกาสำเร็จ จากรุ่น EMB 120 Brasilia ทำให้ EMBRAER สามารถขยายการผลิตอากาศยานพาณิชย์ขนาดย่อมได้ติดตลาดนานาชาติมาอีกหลายรุ่น เช่น ERJ-145 E190 E195-E2 ซึ่งได้นำไปใช้โดยสารการบินชั้นนำของประเทศพัฒนาแล้ว เช่น Air France, Lufthansa, American Airline รวมทั้งยังได้พัฒนาเครื่องบินรบชั้นนำ เช่น AMX A-1A ให้กับกองทัพอากาศบราซิล

⁶⁵ <http://www.fapesp.br/en/6026>



ภาพ: อากาศยานที่ผลิตโดย EMBRAER⁶⁶

- EMBRAPPII – Brazilian Agency for Industrial Research and Innovation (หรือ Associação Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial) เป็นหน่วยงานภายใต้กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี นวัตกรรม และการสื่อสาร (Ministry of Science, Technology, Innovation and Communication - MCTIC) ทำหน้าที่ในการสนับสนุนการวิจัยทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของภาครัฐและเอกชน เพื่อดำเนินการโครงการวิจัย และพัฒนาโดยร่วมมือกับบริษัทจากภาคอุตสาหกรรม จุดมุ่งหมายคือการกระตุ้นให้อุตสาหกรรมต่างๆ ในบราซิลมีการคิดค้นนวัตกรรมใหม่ๆ เพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของบริษัททั้งในประเทศและต่างประเทศ โดยมีการมอบทุนเพื่อสนับสนุนโครงการความร่วมมือระหว่างสถาบันวิจัย ช่วยลดความเสี่ยงในช่วงเริ่มต้นการพัฒนา นวัตกรรม โครงการที่ได้รับการสนับสนุนมีมากกว่า 30 สาขา อาทิ การสื่อสารแบบ Optical Electronics วิศวกรรมเรือดำน้ำ โพลีเมอร์ การแปรรูปชีวมวล และเทคโนโลยีด้านการสร้างท่อส่งก๊าซธรรมชาติ เป็นต้น⁶⁷
- EMBRAPA - Brazilian Agricultural Research Corporation เป็นหน่วยงานภายใต้กระทรวงเกษตร ปศุสัตว์ และอาหาร (Ministry of Agriculture, Livestock, and Food Supply) ที่มุ่งเน้นวิจัยและพัฒนา รูปแบบการเกษตรและปศุสัตว์ของบราซิลอย่างแท้จริง ด้วยการมุ่งเน้นไปที่นวัตกรรม การสร้างความรู้ใหม่ เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ กระบวนการ รวมทั้ง การเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันและความยั่งยืนของการเกษตรด้วย EMBRAPA มีการดำเนินโครงการวิจัยพัฒนาและนวัตกรรมต่างๆ มากมาย โครงสร้างองค์กรประกอบด้วย 46 ศูนย์ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็นหน่วยงานวิจัยหรือหน่วยบริการ และ 17 หน่วยงานกลาง ที่มุ่งเน้นการจัดการความรู้และพยายามที่จะพัฒนาวิธีใหม่ในการถ่ายทอดเทคโนโลยีทั้งภายในและภายนอกประเทศ ทั้งนี้ EMBRAPA เป็นรัฐวิสาหกิจแห่งเดียว

⁶⁶ www.embraercommercialaviation.com

⁶⁷ <https://embrapii.org.br/>, <http://dwih.com.br/en/brazil-innovation-agents>

ของบราซิลที่รัฐบาลให้งบประมาณสนับสนุนทั้งหมด จากการที่บราซิลเป็นแหล่งผลิตเกษตรกรรมที่ใหญ่ที่สุดแห่งหนึ่งของโลก และเต็มไปด้วยทรัพยากรความหลากหลายทางชีวภาพ⁶⁸



ภาพ: Embrapa⁶⁹

8) สาธารณรัฐเปรู

เปรูเป็นประเทศที่ร่ำรวยทางด้านทรัพยากร การเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศโดยส่วนใหญ่มาจากการส่งออก สินค้าทางการเกษตร ทรัพยากรจำพวกไฮโดรคาร์บอนและแร่ ซึ่งมีสัดส่วนประมาณ 75% ของการส่งออกทั้งหมดของเปรู ตั้งแต่ปี 2543 มีค่า GDP เฉลี่ยอยู่ที่ 5% ต่อปี (โดย GDP เฉลี่ยของประเทศในลาตินอเมริกาอยู่ที่ 3.2% และค่าเฉลี่ยของ OECD อยู่ที่ 2%) ทั้งนี้ เนื่องจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโควิด-19 ในช่วงปี 2563 เศรษฐกิจเปรูถดถอย GDP ลดต่ำลงไปอยู่ที่ -11% ต่อปี และปรับตัวสูงขึ้นในปี 2564 ขึ้นมาอยู่ที่ระดับที่ 13.3% ประชากรโดยส่วนใหญ่มีความยากจน ซึ่งรวมถึงประชากรในกรุงลิมาซึ่งเป็นเมืองหลวงของเปรู ที่มีการผลิตสินค้า การบริการ และการขนส่งมากกว่าเมืองอื่นๆ ก็ตาม ทั้งนี้เนื่องจากการพัฒนาทักษะและนวัตกรรมยังไม่ดีเท่าที่ควร เปรูพยายามพัฒนาจากเศรษฐกิจการส่งออกสินค้าโภคภัณฑ์ไปสู่เศรษฐกิจที่มุ่งเน้นอุตสาหกรรมและบริการระดับภูมิภาคมากขึ้น⁷⁰

⁶⁸ <https://www.embrapa.br/en/international>

⁶⁹ <https://agrorobotica.com.br/2018/07/03/inovacao-no-espaco-e-no-campo-conecta-pesquisadores-da-embrapa-nasa-e-fdc/>

⁷⁰ <https://www.innovationpolicyplatform.org/content/peru>

ที่ผ่านมา เป้าหมายอุปสรรคในการพัฒนาทางด้าน วทน. ได้แก่ (1) ความขาดแคลนบุคลากรสำหรับการพัฒนาทางด้านงานวิจัยและเทคโนโลยี (2) ความสามารถในการพัฒนานวัตกรรม (3) โครงสร้างสถาบัน และ (4) กรอบระเบียบข้อบังคับที่ยังไม่เพียงพอ ซึ่งรัฐบาลเปรูให้ความสำคัญกับปัญหาเหล่านี้ มีการจัดสรรเงินทุนมากกว่า 750 ล้านดอลลาร์สหรัฐฯ ในระยะ 5 ปี แก่หน่วยงานด้าน วทน. สำคัญ⁷¹ เช่น

- National Institute of Agrarian Innovation (INIA) จัดทำ เสนอ และดำเนินการตามนโยบายระดับชาติและแผนนวัตกรรมทางการเกษตร รวมถึง พัฒนาการวิจัย การถ่ายทอดเทคโนโลยี การอนุรักษ์และการใช้ทรัพยากรพันธุกรรม ตลอดจนการผลิตเมล็ดพันธุ์ ต้นกล้า และพันธุ์ที่มีคุณภาพสูง
- National Program for Innovation in Fisheries and Aquaculture (PNIPA) มุ่งพัฒนาระบบนวัตกรรมแห่งชาติด้านการประมงและการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ และยังมีส่วนร่วมในการระดมทุนร่วมของโครงการ R&D+i
- CIENCIACTIVA หน่วยงานสนับสนุนเงินทุนภายใต้สภาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม เทคโนโลยีแห่งชาติ (National Council for Science, Technology and Technological Innovation: CONCYTEC) ให้การสนับสนุนการพัฒนาความสามารถของบุคลากรและการวิจัยพัฒนา
- Framework Fund for Innovation, Science and Technology (FOMITEC) สนับสนุนผู้ประกอบการรุ่นใหม่ที่จะดำเนินการบนพื้นฐานเทคโนโลยีและนวัตกรรม การทำงานร่วมกับ CONCYTEC สนับสนุนทุนสร้างศูนย์วิจัยขั้นสูงสี่แห่งในพื้นที่ยุทธศาสตร์เพื่อการพัฒนาประเทศ สนับสนุนทุนวิจัยและการเข้าถึงตลาดนวัตกรรมในด้านสุขภาพ การเกษตร และสิ่งแวดล้อม เป็นต้น
- ProInnovate ส่งเสริมการพัฒนาการผลิต โครงการนวัตกรรมธุรกิจ และระบบนิเวศ
- Research and Development Fund for Competitiveness (FIDECOM) หน่วยงานเงินทุนที่ส่งเสริมนวัตกรรมการผลิตในประเทศ

รวมทั้งรัฐบาลมุ่งเน้นพัฒนา 4 หัวข้อหลัก คือ (1) ระบบการบริหารจัดการคนเก่ง โดยจะต้องพัฒนาความรู้ เพื่อผลิตและพัฒนาบุคลากรให้เพิ่มมากขึ้น (2) การปฏิบัติตามเป้าหมายของการพัฒนาอย่างยั่งยืน ในด้านอาหาร สุขภาพ น้ำสะอาด เป็นต้น (3) การพัฒนาเพื่อเข้าสู่การปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งที่สี่ (The Fourth Industrial Revolution) มุ่งเน้นที่เทคโนโลยีหุ่นยนต์ นานาเทคโนโลยี เทคโนโลยีสารสนเทศ การพิมพ์สามมิติ

⁷¹ <http://portal.concytec.gob.pe/>

ไบโอเทคโนโลยี ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence) พันธุกรรม เป็นต้น (4) การจัดการความเสี่ยงจากภัยพิบัติจากธรรมชาติและ การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

เปรูมีหน่วยงาน National Council for Science, Technology and Innovation (Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica: CONCYTEC) ที่เป็นหน่วยงานภายใต้ประธานาธิบดีที่มีฐานะเทียบเท่ากระทรวง (ทั้งนี้ CONCYTEC อยู่ในระหว่างการปรับโครงสร้างเป็นกระทรวง) CONCYTEC ทำหน้าที่หลักในการกำหนดนโยบายและบรรทัดฐาน และวางแผนกลยุทธ์การพัฒนา วทน. ของประเทศ โดยมีนโยบายหลัก คือ

- ส่งเสริมการสร้างและถ่ายทอดความรู้ด้าน วทน. ให้มีความสอดคล้องกับงานวิจัยและความต้องการของประเทศ
- ส่งเสริมและพัฒนาสิ่งใหม่ๆ เพื่อกระตุ้นและเพิ่มกิจกรรมด้าน วทน.
- ส่งเสริมการสร้างทุนมนุษย์ที่มีคุณภาพ
- ปรับปรุงคุณภาพของศูนย์วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยี
- เสริมสร้างกรอบทางกฎหมายด้าน วทน. ของประเทศ
- ส่งเสริมการพัฒนาทางด้าน วทน. ผ่านการดำเนินการร่วมกันระหว่างโครงการและความร่วมมือของหน่วยงานต่างๆ
- เชื่อมโยงระบบ วทน. แห่งชาติระหว่างหน่วยงาน ภาคการศึกษา องค์กร ธุรกิจ และสังคม
- การมีส่วนร่วมในการพัฒนาให้กองทุน วทน. เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

นอกจากการมุ่งเน้นในการส่งเสริมงานทางด้าน วทน. แล้วนั้น CONCYTEC ยังมุ่งส่งเสริมให้เยาวชนรักการเรียนรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ มีการจัดงานมหกรรมวิทยาศาสตร์แห่งชาติ (Peru con Ciencia) ขึ้นเป็นประจำทุกปี โดยได้รับความร่วมมือจากหน่วยงานภาครัฐและเอกชน มหาวิทยาลัยชั้นนำทั้งภายในและต่างประเทศเข้าร่วมจัดงานฯ ในปี 2561 ประเทศไทยเป็นเพียงประเทศเดียวในเอเชียที่ได้รับเชิญเข้าร่วมงานในครั้งนี้ โดยสำนักงานที่ปรึกษาด้านการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ได้เข้าร่วมออกบูธนิทรรศการมหกรรมวิทยาศาสตร์แห่งชาติ ระหว่างวันที่ 8 – 11 พฤศจิกายน 2561 ณ กรุงลิมา ร่วมกับผู้แทนหน่วยงานจากอีก 4 ประเทศ ได้แก่ สหรัฐฯ (มหาวิทยาลัยเท็กซัส ดัลลัส) แคนาดา โปแลนด์ และโคลอมเบีย โดยภายในงานมีการพูดคุยร่วมกับบุคคลตัวอย่างด้านวิทยาศาสตร์ การแสดงโครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายจากโรงเรียนต่างๆ ของเปรู รวมทั้ง โครงการที่ CONCYTEC สนับสนุนเงินทุนวิจัยและพัฒนา ซึ่งล้วนแต่เป็นการวิจัยที่มีผลต่อเศรษฐกิจ และสังคมของประเทศ เช่น เทคโนโลยีการตรวจจับเชื้อปอดบวมและมาลาเรีย การใช้

เทคโนโลยี 3 มิติทางการแพทย์ และเทคโนโลยีการตรวจจับ สิ่งปนเปื้อนในอากาศและใต้ดิน การพัฒนาพันธุ์กรรม
พืชผลทาง การเกษตร



ภาพ: บรรยายภาคภายในงาน Peru con Ciencia⁷²

9) รัฐพหุชนชาติแห่งโบลิเวีย

แม้ว่าศักยภาพด้าน วทน. ของโบลิเวียจะยังไม่โดดเด่นมากนักเมื่อเปรียบเทียบกับประเทศอื่นๆ ในภูมิภาค แต่รัฐบาลยังคงมุ่งมั่นพัฒนาทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโดยอาศัยการพึ่งตนเองและความช่วยเหลือจากมิตรประเทศ โบลิเวียไม่มีกระทรวงหรือหน่วยงานระดับกระทรวงที่รับผิดชอบงานด้าน วทน. โดยตรง งานด้าน วทน. อยู่ภายใต้การดูแลของกระทรวงศึกษาธิการและวัฒนธรรม เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์นี้ รัฐให้การสนับสนุนทางการศึกษามากขึ้น โดยมอบทุนการศึกษาเพื่อให้นักวิทยาศาสตร์ วิศวกร และครูชาวโบลิเวียนับพันคน ศึกษาต่อในต่างประเทศด้วยข้อกำหนดที่ว่าพวกเขาจะกลับมาทำงานและผลักดันงานด้านวิทยาศาสตร์ในประเทศบ้านเกิดของตน ดังนั้น ภาคการศึกษาจึงมีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาประเทศอย่างมาก โดยมหาวิทยาลัยของโบลิเวียค่อนข้างมีอิสระในการดำเนินงาน ซึ่งสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มมหาวิทยาลัยของรัฐ ซึ่งเป็นมหาวิทยาลัยขนาดใหญ่ที่เป็นหลักในทุกเขตการปกครองทั้ง 9 เขต โดยมีมหาวิทยาลัยซานอันเดรส กรุงลาปาซ เป็นมหาวิทยาลัยที่ใหญ่ที่สุด มีนักศึกษาราว 80,000 คน กลุ่มมหาวิทยาลัยกึ่งรัฐกึ่งเอกชน เป็นกลุ่มมหาวิทยาลัยที่

⁷² สำนักงานที่ปรึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ประจำสถานเอกอัครราชทูต ณ กรุงวอชิงตัน

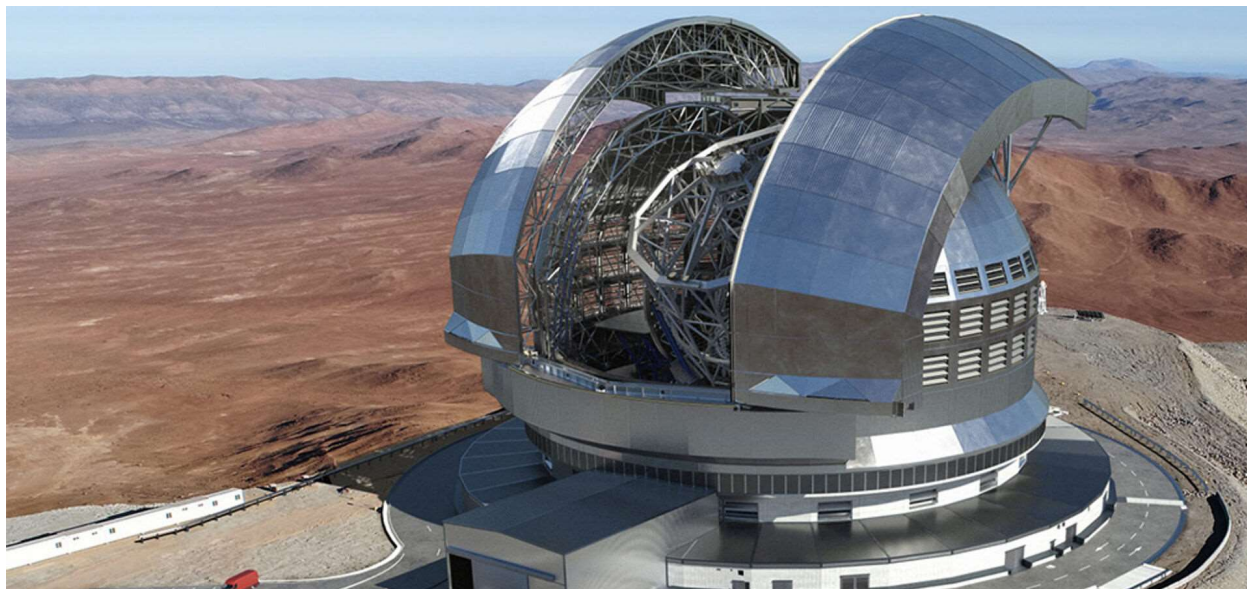
บริหารโดยองค์กรที่ไม่แสวงหาผลกำไร เช่น เครือศาสนจักรที่บริหารมหาวิทยาลัยคาทอลิก และกลุ่มมหาวิทยาลัยเอกชน ซึ่งเอกชนหรือสถาบันของเอกชน เช่น หอการค้าเป็นผู้ลงทุนและบริหารจัดการ โดยมหาวิทยาลัยกลุ่ม 3 ไม่มีอำนาจในการออกปริญญาบัตรให้กับนักศึกษาเองต้องอาศัยอำนาจของกระทรวงศึกษา ดังนั้น การบริหารสถาบันอุดมศึกษาของโบลิเวีย มหาวิทยาลัยของรัฐจะมีอิสระจากกระทรวงศึกษาธิการและมีโครงสร้างที่ใหญ่กว่ามาก มหาวิทยาลัยที่มีชื่อเสียงในโบลิเวีย เช่น

- มหาวิทยาลัย Universidad Mayor de San Andrés (UMSA) เป็นสถาบันอุดมศึกษาที่มีชื่อเสียงที่สุด ใหญ่ที่สุดและเก่าแก่เป็นลำดับสอง (ปี 2373) ของมหาวิทยาลัยในโบลิเวีย ตั้งอยู่กลางกรุงลาปาซ จากการจัดลำดับมหาวิทยาลัยของ Top University ในปี 2566 มหาวิทยาลัย UMSA เป็นมหาวิทยาลัยโบลิเวียที่ดีที่สุดและอยู่ในลำดับที่ 149 ของมหาวิทยาลัยในลาตินอเมริกาทั้งหมด
- มหาวิทยาลัย Universidad Privada de Santa Cruz (UPSA) เป็นมหาวิทยาลัยเอกชนของเมือง Santa Cruz de la Sierra ซึ่งก่อตั้งเมื่อวันที่ 12 มีนาคม 2527 บริหารโดยหอการค้าอุตสาหกรรม การบริการและการท่องเที่ยวของซานตาครูซ (CAINCO) ตามการจัดอันดับของ webometrics ในปี 2560 มหาวิทยาลัยนี้ถือเป็นมหาวิทยาลัยเอกชนที่มีชื่อเสียงที่สุด และอยู่ในลำดับ 6 ของโบลิเวีย มีคณะที่เปิดรับนักศึกษาที่สอดคล้อง ตามความต้องการของตลาด 5 คณะ ได้แก่ สถาปัตยกรรมศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ บริหารธุรกิจ นิติศาสตร์ และมนุษยศาสตร์และการสื่อสาร
- มหาวิทยาลัยคาทอลิก วิทยาเขตซานปาโบล (Catholic University- San Pablo) เป็นมหาวิทยาลัยชั้นนำที่สนับสนุนงบประมาณด้วยเครือศาสนจักรคาทอลิก มหาวิทยาลัยคาทอลิกเป็นมหาวิทยาลัยเอกชน แต่มีสถานะเทียบเท่ามหาวิทยาลัยของรัฐ โดยมีวิทยาเขตที่มีชื่อเสียงมากในด้านวิชาการในหลายประเทศ อาทิ ชิลี เปรู โคลอมเบีย โดยในโบลิเวีย มี 4 วิทยาเขตประกอบด้วย ซานปาโบล ในกรุงลาปาซ (San Pablo) เมืองซานตาครูซ (Santa Cruz) เมืองโกชาบัмба (Cochabamba) และเมืองตารีฆา (Tarija)

10) สาธารณรัฐชิลี

ในช่วง 10 กว่าปีที่ผ่านมา ชิลีเร่งพัฒนาประเทศ หลังจากที่เคยเศรษฐกิจชะลอตัวลง โดยรัฐบาลพยายามสร้างงาน ปฏิรูประบบการศึกษาและนโยบายทางสังคมใหม่ โดยมุ่งมั่นให้ชิลีเป็นประเทศที่ปราศจากความยากจน มีความมั่นคงทางเศรษฐกิจ มีการพัฒนาทรัพยากรบุคคลที่ดี ชิลีเป็นประเทศที่มีความโดดเด่นทางดาราศาสตร์ และได้รับความสนใจจากนานาชาติในการติดตั้งกล้องโทรทรรศน์ หรือก่อตั้งหอดูดาวในบริเวณทะเลทราย Atacama ซึ่งเป็นหนึ่งในสถานที่ที่แห้งแล้งที่สุดบนโลก ทำให้สามารถเห็นท้องฟ้าชัดโลกได้ได้อย่างชัดเจน ทั้งนี้ ชิลีเองมีการพัฒนาและมีนักวิทยาศาสตร์ที่มีความสามารถด้านดาราศาสตร์ที่โดดเด่นมาตั้งแต่ในอดีต เช่น

ดร. Mario Hamuy ศึกษาการวัดการเร่งขยายตัวของจักรวาลและได้รับรางวัลโนเบลในปี 2554 และเคยดำรงตำแหน่งผู้นำสถาบัน Millennium Institute of Astrophysics (MAS) ณ กรุงซันติอาโก มีซึ่งเป็นสถาบันหลักทางด้านดาราศาสตร์ของชิลี⁷³ และ ดร. Dante Minniti นักดาราศาสตร์จากมหาวิทยาลัย Pontifical Catholic University ณ กรุงซันติอาโก เป็นหนึ่งในผู้นำในการสำรวจกล้องโทรทรรศน์อินฟราเรด VISTA ที่หอดูดาว European Southern Observatory's Paranal Observatory ในภาคเหนือของชิลี ซึ่งได้บันทึกข้อมูลของดวงดาวมากกว่า 84 ล้านดวงในส่วนกลางของทางช้างเผือก



ภาพ: กล้องโทรทรรศน์ European Extremely Large Telescope ที่กำลังอยู่ในการดำเนินการติดตั้งชิ้นส่ง คาดว่าจะเสร็จสมบูรณ์ในปี 2568⁷⁴

ตั้งแต่ปี 2507 หลายประเทศได้สร้างความร่วมมือกับชิลีทางด้านดาราศาสตร์ รวมถึงองค์การแห่งยุโรปเพื่อการวิจัยทางดาราศาสตร์ในท้องฟ้าซีกโลกใต้ (European Organization for Astronomical Research in the Southern Hemisphere) ซึ่งเป็นองค์กรวิจัยนานาชาติสำหรับการศึกษาด้านดาราศาสตร์ ภายใต้การสนับสนุนของประเทศต่างๆ ในทวีปยุโรป 14 ประเทศ ที่ได้ก่อตั้งหอดูดาวท้องฟ้าซีกโลกใต้แห่งยุโรป (European Southern Observatory; ESO) รวมถึง การก่อตั้งกล้องโทรทรรศน์ European Extremely Large Telescope ที่คาดว่าโครงสร้างหลักจะเสร็จสมบูรณ์ในปี 2568⁷⁵ รวมถึง โครงการพัฒนา Atacama Astronomical Park ที่มีพื้นที่ขนาด 36,347 เฮกตาร์ด้วย⁷⁶ พื้นที่ดังกล่าวได้รับความสนใจจากองค์กรด้านดาราศาสตร์ในหลายประเทศ รวมทั้ง สถาบันวิจัยดาราศาสตร์แห่งชาติ (สดร.) ของไทยที่ร่วมมือกับมหาวิทยาลัย

⁷³ http://www.das.uchile.cl/web_en/noticias/das_inst_millenio.html

⁷⁴ <https://elt.eso.org/telescope/>

⁷⁵ <https://elt.eso.org/about/timeline/>

⁷⁶ <http://www.nature.com/news/south-american-science-big-players-1.15394>

University of North Carolina at Chapel Hill ของสหรัฐฯ ในการติดตั้งและใช้งานกล้องโทรทรรศน์ PROMPT8 ที่ Cerro Tololo Inter-American Observatory⁷⁷ ซึ่งปัจจุบันมีการติดตั้งกล้องโทรทรรศน์ไว้แล้วที่ Cerro Tololo ของชิลี ซึ่งเป็นกล้องที่ไทยได้ใช้ประโยชน์จากการสังเกตท้องฟ้าในซีกโลกใต้มากที่สุด



ภาพ: กล้องโทรทรรศน์ในบริเวณทะเลทราย Atacama ชิลี⁷⁸

นอกจากนี้ จากข้อมูลของ Global Innovation Index 2022 ชิลีมีศักยภาพการพัฒนาทางด้าน วทน.อยู่ในอันดับที่ 1 ของภูมิภาคลาตินอเมริกา⁷⁹ โดยมีหน่วยงาน National Commission for Scientific and Technological Research (Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica: CONICYT) เป็นหน่วยงานหลักที่รับผิดชอบกิจการงานด้าน วทน. ของประเทศ ในปี 2561 ที่ผ่านมา รัฐบาลชิลีได้อนุมัติข้อเสนอการจัดตั้งกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี ความรู้ และนวัตกรรม (Ministry of Science, Technology, Knowledge, and Innovation)⁸⁰ อีกทั้ง ประธานาธิบดีคนใหม่ของชิลี นาย Gabriel Boric ที่เข้ารับตำแหน่งประธานาธิบดีเมื่อเดือนมีนาคม 2565 ได้แสดงจุดยืนที่แข็งแกร่งในการพัฒนาทางด้านวิทยาศาสตร์ ไม่ว่าจะเป็นการต่อสู้กับวิกฤตสภาพภูมิอากาศ การให้คำสัญญาว่าจะเพิ่มการลงทุนด้านวิทยาศาสตร์ของภาครัฐและเอกชนเพิ่ม

⁷⁷ <https://www.narit.or.th/index.php/mou-content-menu>

⁷⁸ <http://www.ilovechile.cl/new-astronomy-park-inaugurated-in-atacama-desert/>

⁷⁹ https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_2000_2022/cl.pdf

⁸⁰ <https://www.chemistryworld.com/news/chiles-new-science-ministry-brings-hope-to-the-nations-researchers/3009167.article>

ให้สูงถึง 1% ของ GDP ประเทศ เนื่องจากการลงทุนด้านวิทยาศาสตร์ของประเทศอยู่ในระดับที่ค่อนข้างคงที่ที่ระดับประมาณ 0.36% มาตั้งแต่ปี 2551 อีกทั้ง ความพยายามที่จะต่อสู้กับความไม่เท่าเทียมในสังคม⁸¹

11) สาธารณรัฐปารากวัย

ปารากวัยอยู่บริเวณใจกลางของอเมริกาใต้ล้อมรอบด้วยอาร์เจนตินา โบลิเวีย และบราซิล จากความไม่สงบทางการเมือง การทุจริต และปัญหาเศรษฐกิจเรื้อรัง ทำให้เกิดระบอบประชาธิปไตยที่เปราะบาง และการพัฒนาของประเทศล่าช้า มีสัดส่วน GDP อยู่ในระดับเดิมตลอดในช่วงทศวรรษที่ผ่านมา และจากข้อมูลปี 2554 ของ National Council for Science and Technology (CONACYT) ปารากวัยมีการลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนาอยู่ที่ 0.06% โดยที่อาร์เจนตินาและเม็กซิโกลงทุนประมาณ 0.5 - 0.6% และบราซิล 1.2% ทำให้ปารากวัยอยู่ในสถานะเมืองน้อง อย่างไรก็ตาม ด้วยความโชคดี ที่ปารากวัยมีความหลากหลายน้อยกว่าหลายประเทศ และมีพัฒนาทางการเมือง ที่ค่อนข้างเดินสายกลางมาโดยตลอด ทำให้ภาพการพัฒนาของปารากวัยในหลายมิติ มีความพอเพียงและยั่งยืนอยู่ไม่น้อย

ในเชิงของความก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์ของปารากวัยยังคงเป็นรองหลายประเทศ เนื่องจากยังไม่มีห้องปฏิบัติการที่ทันสมัย ระบบการรับรองคุณภาพที่ดี และจำนวนนักวิจัยที่มีคุณสมบัติที่จะสามารถทำการเปลี่ยนแปลงในระบบการวิจัยและพัฒนาให้มีไม่เพียงพอ ทั้งนี้ รัฐบาลพยายามผลักดันการพัฒนาทางด้าน วทน. มากขึ้น มีการเพิ่มตำแหน่งงานในมหาวิทยาลัย เพิ่มหลักสูตรการศึกษาระดับปริญญาโทและปริญญาเอกเพื่อสนับสนุนให้นักวิจัยสามารถดำเนินการศึกษาวิจัยได้ภายในประเทศ ปารากวัยมีการตั้งสภาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (CONACYT) ทำหน้าที่บริหารกิจการด้าน วทน. ของประเทศ รวมทั้ง มีสถาบันวิจัย และสถาบันการศึกษาชั้นนำที่เป็นที่ยอมรับ โดยเฉพาะมหาวิทยาลัยแห่งชาติอะซุนซิออน (Universidad Nacional de Asunción: UNA) ซึ่งเป็นมหาวิทยาลัยรัฐบาลก่อตั้งในปี 2432 และเป็นมหาวิทยาลัยที่เก่าแก่ที่สุดในปารากวัย ในช่วงแรกมหาวิทยาลัยเปิดสอนเพียงไม่กี่สาขา ปัจจุบันมีนักศึกษากว่า 43,000 คน อาจารย์ 8,360 คน เปิดสอนถึง 12 สาขา และมี 2 สถาบัน นอกจากนี้ UNA ให้การสนับสนุนทางด้าน วทน. มอบทุนการศึกษา สนับสนุนการแลกเปลี่ยนนักศึกษา และให้การสนับสนุนโครงการทางด้านวิทยาศาสตร์ เช่น Conference of Young Researcher ซึ่งเป็นโครงการที่เริ่มมาตั้งแต่ปี 2550 จากการดำเนินการมากกว่า 10 ปี มีนักวิจัยรุ่นใหม่เข้าร่วมกับ UNA มากกว่า 1,500 คน โดยผลงานที่ดีที่สุดได้รับการประเมินระหว่างการประชุมทางวิทยาศาสตร์จะได้ส่งเข้าร่วมงาน Conference of Young Scientists Association of Universities Grupo Montevideo (AUGM) ซึ่งเป็นงานระดับภูมิภาคที่รวมเครือข่ายของมหาวิทยาลัยที่มีการดำเนินการคล้ายกัน ในเชิงสายอาชีพ โครงสร้างทาง

⁸¹ <https://www.nature.com/articles/d41586-022-00696-1>

วิชาการ และการพัฒนากิจกรรมความร่วมมือจากบราซิล โบลิเวีย ชิลี อาร์เจนตินาและอุรุกวัย ปัจจุบันมีเครือข่าย 34 มหาวิทยาลัยและผู้เข้าร่วมมากกว่า 2 ล้านคน โดยเป็นนักศึกษาและนักวิชาการ 120,000 คน อีกทั้ง UNA ยังมีหลายคณะและศูนย์ที่มุ่งเน้นการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ เช่น คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ วิทยาศาสตร์เคมี (Faculty of Chemical Sciences) วิศวกรรมศาสตร์ วิทยาศาสตร์การเกษตร โพลีเทคนิค (Polytechnic Faculty) และวิทยาศาสตร์ธรรมชาติ ศูนย์วิจัย พัฒนา และนวัตกรรม (Center for Research, Development and Innovation) ซึ่งอยู่ภายใต้คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ การออกแบบ และศิลปะ (Faculty of Architecture, Design and Art) มีการพัฒนาหลายโครงการด้านสิ่งแวดล้อม และนโยบายเกี่ยวกับที่อยู่อาศัย เป็นต้น⁸²

นอกเหนือจากการส่งเสริมการศึกษาในมหาวิทยาลัยแล้วนั้น ยังมีหลายโครงการและหน่วยงานที่รัฐบาลให้การสนับสนุน เช่น CONACYT จัดตั้งโครงการ National Program of Incentive for Researchers (PRONII) เพื่อสนับสนุนเงินทุนแก่นักวิทยาศาสตร์ในการเพิ่มผลผลิตทาง วทน. รวมถึงการสร้างแรงจูงใจในเชิงพาณิชย์⁸³ หน่วยงาน Paraguay Space Agency (AEP) ที่มุ่งเน้นพัฒนาความรู้และเทคโนโลยีทางด้านอวกาศ และมีแผนปล่อยดาวเทียมดวงแรก CubeSat ในปี 2564⁸⁴

12) สาธารณรัฐอาร์เจนตินา

หลังจากที่ประธานาธิบดี Domingo Faustino Sarmiento เริ่มหลักสูตรการศึกษาในระดับชั้น ประถมศึกษา จากในช่วงปี 2403 อาร์เจนตินาเริ่มมีนักวิจัยและผู้เชี่ยวชาญทั้งในและต่างประเทศในสาขาต่างๆ เพิ่มมากขึ้น รวมถึงเป็นประเทศแรกในลาตินอเมริกาที่ได้รับรางวัลโนเบลสาขาด้านวิทยาศาสตร์ ได้แก่ ดร. Bernardo Houssay นักสรีรวิทยา ได้รับรางวัลโนเบลสาขาสรีรวิทยา/การแพทย์ในปี 2490 ดร. Houssay ได้ก่อตั้งสถาบัน Argentina's National Research Council เพื่อเป็นศูนย์กลางของการพัฒนาทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในอาร์เจนตินา นอกจากนี้ ยังมีนักวิทยาศาสตร์อีกหลายท่านที่ได้นำความก้าวหน้ามาสู่วงการ วิทยาศาสตร์ เช่น น.พ. Luis Leloir แพทย์และนักชีวเคมีที่ได้รับรางวัลโนเบลสาขาเคมีในปี 2513 น.พ. Leloir เป็นผู้คิดค้นวิธีการถ่ายเลือดที่มีความปลอดภัยและมีประสิทธิภาพเพื่อปรับปรุงและพัฒนาสำหรับการผ่าตัด

เนื่องจากปัญหาทางการเมือง การจัดการด้านงบประมาณที่ผิดพลาด และการบริหารงานที่ล้มเหลวรัฐบาล ในช่วง 2544-2545 ทำให้อาร์เจนตินาถูกควบคุมการใช้งบประมาณในหลายด้าน และจำเป็นต้องการยุบกระทรวง ต่างๆ ซึ่งรวมถึงการยุบกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรมการผลิต (Ministry of Science,

⁸² <http://www.una.py/index.php>, <http://sinter.ufsc.br/asociacion-de-universidades-grupo-montevideo-augm/?lang=en>

⁸³ <https://www.scidev.net/global/innovation/news/damning-report-of-paraguay-s-science-met-with-optimism.html>

⁸⁴ <https://www.efe.com/efe/english/technology/paraguay-hopes-to-launch-first-satellite-in-2021/50000267-3697496>

Technology and Productive Innovation) และโหนดหน่วยงาน CONICET ซึ่งเป็นหน่วยงานหลักทางด้านวิทยาศาสตร์เข้ากับกระทรวงการอุดมศึกษาแทน ผนวกรวมและดำเนินการในมิติทางด้านอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์วิจัยและนวัตกรรม (อววน.) โดยที่ CONICET ยังคงเป็นหน่วยงานหลักที่ดูแลและพัฒนาทางด้าน วทน.ของประเทศ มีศูนย์วิทยาศาสตร์เทคโนโลยี (Technological Scientific Centers: CCT) ศูนย์วิจัยและถ่ายโอน (Research and Transfer Centers: CIT) และศูนย์เฉพาะของ CONICET ที่กระจายอยู่ทั่วประเทศเพื่อศึกษาวิจัยวิทยาศาสตร์ในสาขาต่างๆ อีกทั้ง การสร้างความร่วมมือร่วมกับมหาวิทยาลัย และสถาบันทั่วประเทศ ซึ่งช่วยผลักดันให้เกิดพัฒนาความรู้เชิงวิชาการ และวิทยาการใหม่ แต่ทั้งนี้ งบประมาณทางการวิจัยและพัฒนาของอาร์เจนตินา ยังคงมีความผันผวน จากข้อมูลใน World Bank ตั้งแต่ปี 2551 – 2560 การลงทุนในด้าน R&D เฉลี่ยอยู่ที่ราว 0.59% ของ GDP ประเทศ ทั้งนี้ในปี 2561 และ 2562 รัฐบาลตัดงบประมาณการลงทุนในด้าน R&D จาก 0.56% เหลือเพียง 0.49% และ 0.46% ของ GDP ประเทศ⁸⁵ ซึ่งส่งผลกระทบอย่างมากต่อหน่วยงานสำคัญทางด้านวิทยาศาสตร์ อาทิ CONICET และ ANPCyT ทำให้โครงการวิจัย ความร่วมมือต่างๆ ทั้งในและต่างประเทศ เงินเดือนของนักวิจัย และเงินทุนสนับสนุนทางการศึกษาถูกลดงบประมาณลงหรือต้องหยุดชะงัก แต่ทั้งนี้ ในช่วงของการบริหารงานของนาย Alberto Fernandez ประธานาธิบดีคนปัจจุบันนั้น ได้มุ่งเน้นให้ความสำคัญต่อการพัฒนาทางด้านวิทยาศาสตร์อีกครั้ง โดยธนาคารเพื่อการพัฒนา Inter-American Development Bank (IDB) ซึ่งเป็นแหล่งจัดหาเงินทุนสำหรับการพัฒนาประเทศในละตินอเมริกาและแคริบเบียน ได้สนับสนุนเงินทุนแก่รัฐบาลอาร์เจนตินาจำนวน 288 ล้าน Peso Moneda Nacional (\$MN) โดยรัฐบาลได้จัดสรรเงินเพื่อการพัฒนาส่วนต่างๆ ในด้าน วทน. ในช่วง 5 ปีข้างหน้า⁸⁶ ได้แก่

- เงินทุนจำนวน 100 ล้าน \$MN จะสนับสนุน SMEs เศรษฐกิจระดับภูมิภาค และศูนย์เทคโนโลยีเพื่อส่งเสริมนวัตกรรมการผลิต
- เงินทุนจำนวน 60 ล้าน \$MN จะมุ่งเสริมสร้างความสามารถทางวิทยาศาสตร์ด้วยการสร้างกลุ่มและบริษัทที่ใช้เทคโนโลยี
- เงินทุนจำนวน 91 ล้าน \$MN สำหรับโครงสร้างพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- เงินทุนจำนวนมากกว่า 35 ล้าน \$MN สำหรับศูนย์เทคโนโลยีและวิทยาศาสตร์

⁸⁵ <https://data.worldbank.org/indicator/GB.XPD.RSDV.GD.ZS?locations=AR>

⁸⁶ <https://www.bnamericas.com/en/news/argentina-to-invest-us288mn-in-science-technology-and-innovation>

นอกจากนี้ ประธานาธิบดี Fernandez มุ่งเป้าที่จะลงทุนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้สูงถึง 1% ของ GDP ภายในปี 2566⁸⁷ และเตรียมแผนแห่งชาติสำหรับวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรมปี 2573 ที่จะจัดความยากจนและส่งเสริมอธิปไตยทางอาหาร (food sovereignty) เพื่อให้ประชาชนมีสิทธิและเสรีภาพในการเลือกบริโภคทางอาหาร และย้ำว่าอาร์เจนตินามีทุกอย่างที่จำเป็นต่อการบรรลุการพัฒนาทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ประเทศ มีทรัพยากรธรรมชาติที่เป็นที่ต้องการของโลก ทั้งก๊าซจากชั้นหินดินดาน ลิเทียม พลังงานหมุนเวียน และอาหาร เป็นต้น⁸⁸

13) สาธารณรัฐบุรพาอูรุกวัย

อูรุกวัยเป็นประเทศที่มีขนาดเล็กเป็นอันดับสองของลาตินอเมริกา ขนาบข้างด้วยประเทศใหญ่อย่างบราซิลและอาร์เจนตินา มีจำนวนประชากร 3.5 ล้านคน แต่กลับเป็นหนึ่งในประเทศที่มีระบบการเมืองและเศรษฐกิจที่มีเสถียรภาพที่สุด โดยระบบเศรษฐกิจเป็นแบบเสรี เกษตรกรรม โดยส่งออกผลิตภัณฑ์ต่างๆ เช่น เนื้อสัตว์ เซลลูโลส ธัญพืช ผลิตภัณฑ์จากนม ยา และบริการ มากกว่า 60% ของการส่งออกทั้งหมดของอูรุกวัยเป็นสินค้าเกษตร โดยในช่วงปี 2546 – 2562 เศรษฐกิจของอูรุกวัยขยายตัวยาวนานที่สุดในประวัติศาสตร์ของประเทศ การเติบโตทางเศรษฐกิจเริ่มชะลอตัวในปี 2557 และลดลงเหลือ 0.5% ในปี 2562 ซึ่งได้รับแรงหนุนจากราคาสินค้าโภคภัณฑ์ที่ลดลงตลอดจนภาวะถดถอยทั้งในอาร์เจนตินาและบราซิล ซึ่งเป็นคู่ค้ารายใหญ่ของอูรุกวัย ต่อมาในช่วงปี 2563 โควิด-19 ทำให้เศรษฐกิจถดถอยเป็นครั้งแรกในรอบสองทศวรรษ GDP ลดลง 5.9% ส่งผลกระทบเชิงลบก่อให้เกิดการว่างงานและความยากจน อย่างไรก็ตาม เศรษฐกิจของอูรุกวัยกลับมาเติบโต 4.4% ในปี 2564 ซึ่งเกินความคาดหมายที่รัฐบาลคาดการณ์ไว้ที่ 3.5% การส่งออกสินค้าของอูรุกวัยเพิ่มขึ้น 43% ในปี 2564 เมื่อเทียบกับปี 2563⁸⁹

อูรุกวัยยังมีการพัฒนาหลายด้านที่โดดเด่นไม่แพ้หลายประเทศในลาตินอเมริกา ในเชิงของการพัฒนาบุคลากร อูรุกวัยนับได้ว่าเป็นหนึ่งในประเทศที่มีระบบการศึกษาที่ดีที่สุดในลาตินอเมริกา มีอัตราการรู้หนังสือถึง 99% (จากข้อมูลในปี 2562)⁹⁰ มีค่าดัชนีการพัฒนามนุษย์ (HDI) อยู่ในระดับต้นของลาตินอเมริกา อยู่ที่ระดับ 0.809 (อันดับ 55 ของโลก) ซึ่งรองจากชิลี และอาร์เจนตินาที่อยู่ในระดับ 0.855 และ 0.842 (อันดับที่ 43 และ 47

⁸⁷ <https://www.bnamericas.com/en/news/argentina-to-invest-us288mn-in-science-technology-and-innovation>

⁸⁸ <https://english.news.cn/20220819/d32a3c159b7b4beead053b7708331ec1/c.html>

⁸⁹ <https://www.trade.gov/country-commercial-guides/uruguay-market-overview#:~:text=Uruguay's%20economic%20base%20is%20its,exports%20are%20agricultural%2Dbased%20products.>

⁹⁰ <https://data.worldbank.org/indicator/SE.ADT.LITR.ZS?locations=UY>

ของโลก) ตามลำดับ (จากข้อมูลในปี 2565) ⁹¹ อุรุกวัยยังเป็นหนึ่งในประเทศที่มีอุตสาหกรรม IT ที่เติบโตอย่างรวดเร็ว มีบริษัทส่งออกทางด้าน IT มากกว่า 700 บริษัท⁹² มีการส่งเสริมการศึกษาทางด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ (Computer Science: CS) ซึ่งเป็นแกนหลักของการพัฒนาบุคลากรและช่วยให้นักเรียนได้รับทักษะต่างๆ เช่น การคิดเชิงคำนวณ การแก้ปัญหา และการทำงานร่วมกัน อีกทั้งลดความเหลื่อมล้ำทางการศึกษา⁹³ โดยเป็นประเทศแรกๆ ในโลกที่ร่วมโครงการ One Laptop per Child (OLPC) ในปี 2551 ซึ่งเป็นโครงการที่สนับสนุนการเรียนรู้ของนักเรียนในประเทศกำลังพัฒนา โดยได้รับการสนับสนุนจากหลายหน่วยงานในประเทศ อาทิ Technological Laboratory of Uruguay (LATU) National Agency for Research and Innovation (ANII) และ the Ministry of Education and Culture (MEC) เป็นต้น ปัจจุบัน นักเรียนในโรงเรียนรัฐบาลประมาณ 300,000 คนมีคอมพิวเตอร์เป็นของตัวเอง และมีนักเรียนเข้าศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษาในสาขาวิทยาศาสตร์ คอมพิวเตอร์ วิศวกรรมศาสตร์ และ IT จำนวนมาก⁹⁴ นอกจากนี้ การพัฒนาทางด้านเทคโนโลยี IT ยังได้ถูกนำมาใช้ทางด้านเกษตรกรรมและปศุสัตว์ หลังจากที่เกิดการระบาดของโรคปากและเท้าเปื่อยในปี 2544 ที่ส่งผลกระทบอย่างรุนแรงต่ออุตสาหกรรมปศุสัตว์ของประเทศ รัฐบาลจึงออกกฎระเบียบให้วัวทุกตัวจะต้องติดป้ายฝังชิพเพื่อเก็บข้อมูลต่างๆ เช่น อายุ แหล่งกำเนิด โดยสามารถตรวจสอบข้อมูลกลับได้หากเกิดปัญหาขึ้น จากการดำเนินการนี้เป็นการเพิ่มความเชื่อมั่นให้แก่ผู้บริโภคทั่วโลกและสร้างชื่อเสียงให้แก่ประเทศในฐานะผู้ผลิตเนื้อวัวที่มีคุณภาพ⁹⁵



ภาพ: ป้ายแสดงข้อมูลของวัวแต่ละตัวในฟาร์ม หากเกิดปัญหา สามารถที่จะสืบข้อมูลกลับไปวัวหรือฟาร์มอื่นๆ ได้⁹⁶

⁹¹ <http://hdr.undp.org/en/countries>

⁹² https://www.american.edu/centers/latin-american-latino-studies/upload/uruguay-tech-sector_case-vignette.pdf

⁹³ <https://www.brookings.edu/research/how-uruguay-implemented-its-computer-science-education-program/>

⁹⁴ <https://medium.com/bros/uruguay-the-silicon-valley-of-south-america-8cdef0bbcad6>

⁹⁵ <https://www.bbc.com/news/world-latin-america-30210749>

⁹⁶ <https://www.bbc.com/news/world-latin-america-30210749>

3. การศึกษาด้าน วทน. ในลาตินอเมริกา

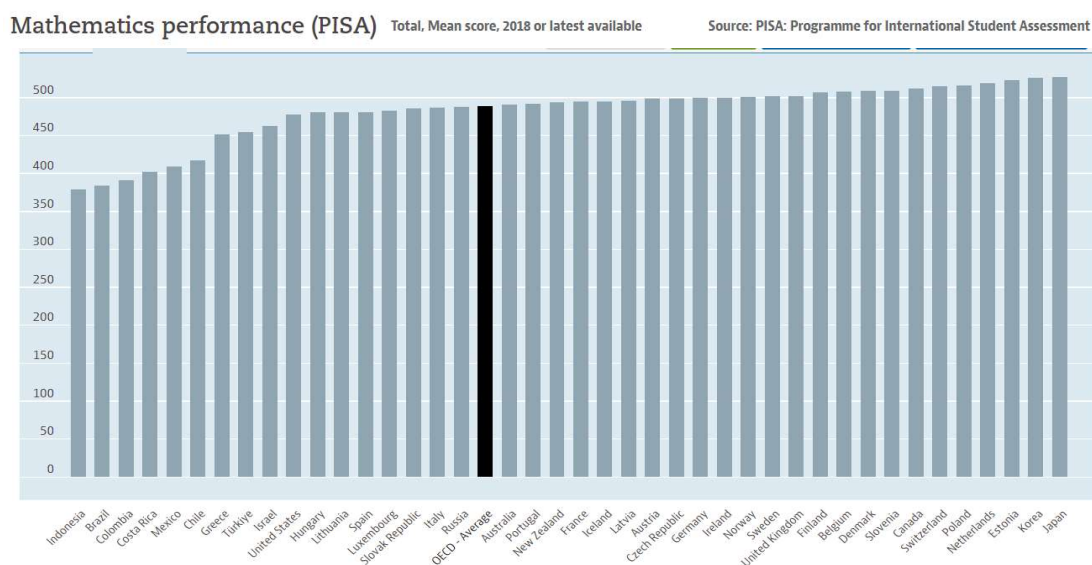
3.1 การพัฒนาศักยภาพด้านการศึกษา วทน.

การศึกษาเป็นรากฐานของการเพิ่มพูนความรู้ และพัฒนาความคิดของบุคคล การพัฒนาคุณภาพการศึกษาให้ได้มาตรฐานและมีความทัดเทียมกับนานาประเทศจึงเป็นสิ่งสำคัญ ซึ่งรัฐบาลหลายประเทศในลาตินอเมริกาเริ่มให้ความสำคัญในจุดนี้ โดยเฉพาะการให้ความสำคัญในการพัฒนาบุคลากรด้านการศึกษาในทุกระดับชั้นงานวิจัยทางด้าน วทน. และการลงทุนทางด้าน R&D ซึ่งเป็นตัวแปรสำคัญที่ก่อให้เกิดนวัตกรรมและความก้าวหน้าทางเศรษฐกิจของประเทศ

1) การเรียนรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (การทดสอบ PISA)

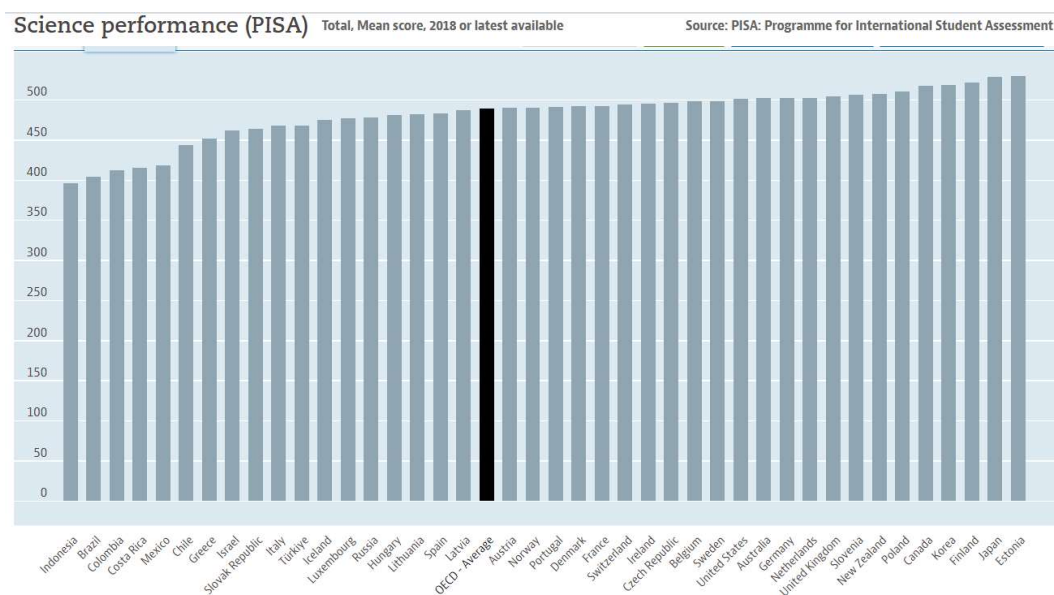
การเรียนรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์เป็นองค์ความรู้พื้นฐานที่นักเรียนจะนำไปประยุกต์ใช้เพื่อศึกษาต่อและแก้ปัญหาในชีวิตจริง ในปี 2533 องค์การ Organization for the Economic Cooperation and Development (OECD) ซึ่งประกอบด้วยสมาชิก 34 ประเทศที่พัฒนาแล้วทางด้านเศรษฐกิจ มีแนวความคิดที่จะหาวิธีประเมินนักเรียนอายุ 15 ปีทั่วโลก ว่ามีความพร้อมที่จะอยู่ร่วมในสังคมเพียงใด โดยตั้งระบบการประเมิน Programme for International Student Assessment (PISA) วัดผลใน 3 วิชาหลัก ได้แก่ คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และภาษา มีการทดสอบทุก 3 ปี โดยการทดสอบจะไม่มุ่งเน้นที่เนื้อหาจากห้องเรียน แต่จะทดสอบทักษะการอ่านและการทำความเข้าใจจากหนังสือหรือเอกสารต่างๆ คะแนนสอบ PISA จะแสดงให้เห็นว่า แต่ละประเทศมีการจัดระบบการศึกษาแก่เด็กนักเรียนของตนเองได้ดีเพียงใดเมื่อเทียบกับประเทศสมาชิกอื่นๆ ปัจจุบันการทดสอบ PISA เป็นวิธีการประเมินผลการเรียนรู้ที่ได้รับการยอมรับมากที่สุด

แผนภาพที่ 1 แสดงคะแนนจากการวัดระดับความสามารถด้านคณิตศาสตร์ในปี 2561 ประเมินโดย OECD⁹⁷



ตามแผนภาพที่ 1 แสดงคะแนนจากการวัดระดับความสามารถด้านคณิตศาสตร์ในปี 2561 ประเมินโดย OECD โดยมีคะแนนอยู่ในช่วง 379 – 527 คะแนน (ค่าเฉลี่ยของ OECD อยู่ที่ 489 คะแนน) สหรัฐฯ อยู่ที่ 478 คะแนน สำหรับประเทศในกลุ่มลาตินอเมริกา ประกอบด้วยบราซิลมีคะแนนอยู่ที่ 384 คะแนน โคลอมเบียมีคะแนนอยู่ที่ 391 คะแนน คอสตาริกามีคะแนนอยู่ที่ 402 คะแนน เม็กซิโก 409 คะแนน และชิลี 417 คะแนน

แผนภาพที่ 2 แสดงคะแนนจากการวัดระดับความสามารถด้านวิทยาศาสตร์ในปี 2561 ประเมินโดย OECD⁹⁸



⁹⁷ <https://data.oecd.org/pisa/mathematics-performance-pisa.htm>

⁹⁸ <https://data.oecd.org/pisa/science-performance-pisa.htm#indicator-chart>

ตามแผนภาพที่ 2 แสดงคะแนนจากการวัดระดับความสามารถด้านวิทยาศาสตร์ในปี 2561 ประเมิน OECD โดยมีคะแนนอยู่ในช่วง 396 – 530 คะแนน (ค่าเฉลี่ยของ OECD อยู่ที่ 489 คะแนน) สหรัฐฯ มีคะแนนอยู่ที่ 502 คะแนน สำหรับประเทศในกลุ่มลาตินอเมริกา ประกอบด้วยบราซิล มีคะแนนอยู่ที่ 404 คะแนน โคลอมเบีย มีคะแนนอยู่ที่ 413 คะแนน คอสตาริกามีคะแนนอยู่ที่ 416 คะแนน เม็กซิโก 419 คะแนน และชิลี 444 คะแนน

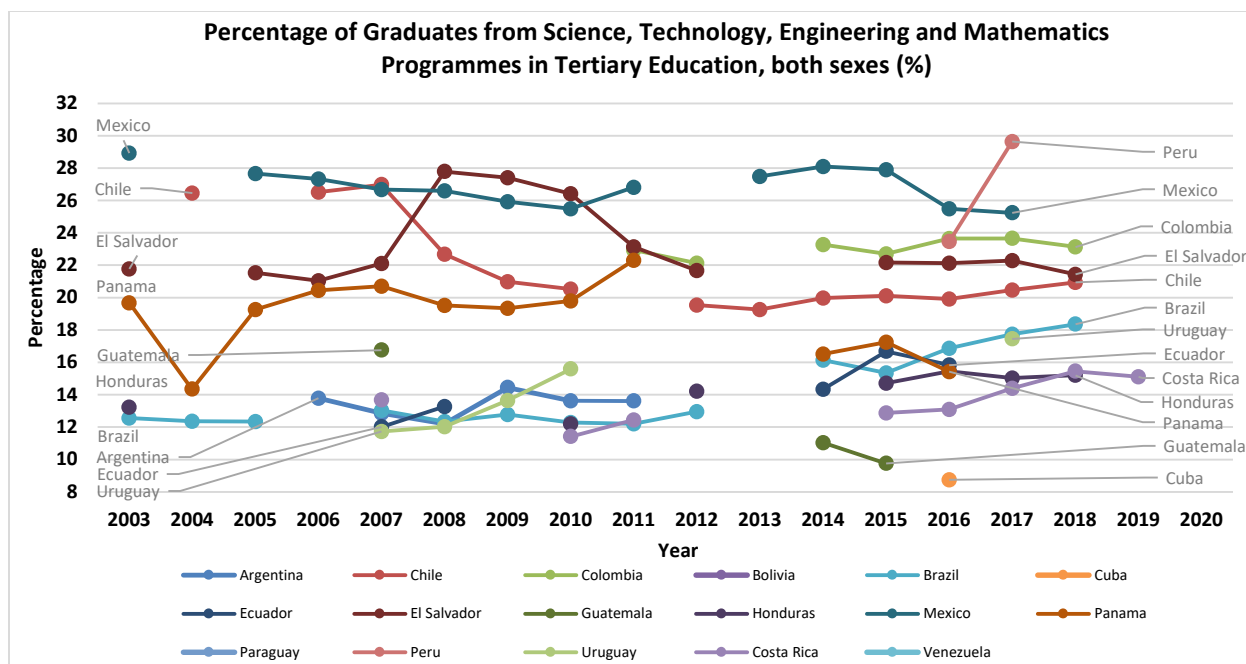
จากผลคะแนนการวัดระดับความสามารถทั้งสองส่วนนี้ เห็นได้ว่าประเทศในลาตินอเมริกามีคะแนนต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของ OECD และค่อนข้างต่ำเมื่อเปรียบเทียบกับประเทศสมาชิกอื่นๆ ซึ่งชี้ให้เห็นว่า นักเรียนในลาตินอเมริกายังขาดทักษะการคำนวณขั้นพื้นฐานและพื้นฐานความรู้ทางวิทยาศาสตร์ รวมทั้ง ระบบการศึกษาที่อาจจะยังไม่ครอบคลุมและกระจายทั่วถึงในทุกพื้นที่

2) นักศึกษาระดับอุดมศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ (STEM)

ความพร้อมของบุคลากรทางด้านวิทยาศาสตร์เป็นกุญแจสำคัญในการสร้างระบบนวัตกรรมที่แข็งแกร่ง โดยที่นวัตกรรมในประเทศลาตินอเมริกาส่วนใหญ่มีความเกี่ยวข้องกับการถ่ายโอนเทคโนโลยีมากกว่าความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ดังนั้น การเตรียมความพร้อมของบุคลากรเพื่อให้มีการพัฒนา วทน.ที่มีความเหมาะสมกับประเทศจึงเป็นสิ่งสำคัญ

แผนภาพที่ 3 แสดงจำนวนสัดส่วนของนักศึกษาระดับอุดมศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ ในระหว่างปี 2546 – 2562 ของประเทศในลาตินอเมริกา⁹⁹

⁹⁹ <https://databank.worldbank.org/source/education-statistics-%5Eall-indicators#advancedDownloadOptions>



จากแผนภาพที่ 3 จะเห็นได้ว่า สัดส่วนของนักศึกษาระดับอุดมศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ ภายในภูมิภาคลาตินอเมริกาอยู่ในช่วงราว 8% - 30% หลายประเทศในอดีต ช่วงปี 2546 - 2555 มีสัดส่วนที่ผันผวนอย่างเห็นได้ชัด เช่น ชิลี เอลซาวาดอร์ ปานามา เป็นต้น สำหรับในช่วงปี 2557 ในภาพรวมประเทศส่วนใหญ่มีสัดส่วนเกาะกลุ่มอยู่ในระดับใกล้เคียงกัน แต่บางประเทศมีสัดส่วนที่เพิ่มขึ้นหรือลดต่ำลงที่ชัดเจน เช่น เปรู มีสัดส่วนเพิ่มสูงขึ้นอย่างรวดเร็วจาก 23.5% เป็น 29.6% ปานามา เอกวาดอร์ และกัวเตมาลา มีสัดส่วนลดลง เป็นต้น สำหรับในปี 2561 - 2562 ประเทศที่มีจำนวนสัดส่วนนักศึกษาที่เรียนจบทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ในระดับอุดมศึกษาสูงสุด 3 อันดับแรกในลาตินอเมริกา ได้แก่ เปรู (29.64% ปี 2561) เม็กซิโก (25.24% ปี 2560) และโคลอมเบีย (23.13% ปี 2561)

3) การจัดอันดับมหาวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยเป็นองค์ประกอบพื้นฐานของระบบนวัตกรรม เนื่องจากเป็นแหล่งให้ความรู้และผลิตบุคลากรที่มีคุณภาพเพื่อการพัฒนาทางด้านนวัตกรรมและเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันในตลาดโลก รวมถึงการฝึกฝนนักวิทยาศาสตร์รุ่นใหม่เพื่อสร้างสรรงานวิจัยที่มีคุณภาพ และเชื่อมโยงกับภาคอุตสาหกรรมเพื่อนำออกสู่ตลาดการค้า

การจัดอันดับลำดับมหาวิทยาลัยเป็นผลรวมของค่าถ่วงน้ำหนักที่ปรับให้เป็นมาตรฐานจากตัวชี้วัดคุณภาพการศึกษา ซึ่งลำดับสะท้อนให้เห็นถึงผลการปฏิบัติงานของมหาวิทยาลัย¹⁰⁰ จากข้อมูลบนเว็บไซต์ Top Universities การจัดอันดับลำดับมหาวิทยาลัยในลาตินอเมริกา พิจารณาจากสัดส่วนเกณฑ์พื้นฐาน¹⁰¹ ได้แก่

- 1) ชื่อเสียงทางวิชาการ (Academic Reputation 30%) จากการสำรวจประจำปีที่ทำโดย QS ซึ่งออกแบบมาเพื่อประเมินคุณภาพการสอนของนักวิชาการและการวิจัยในมหาวิทยาลัยที่ดีที่สุด
- 2) การได้รับการยอมรับจากนายจ้าง (Employer Reputation 20%) โดยอิงจากคำตอบของ QS Employer Survey และขอให้นายจ้างระบุสถาบันที่ทางบริษัทรับผู้สำเร็จการศึกษาที่มีความสามารถ สร้างสรรค์ และมีประสิทธิภาพมากที่สุดเข้าทำงาน
- 3) อัตราส่วนระหว่างจำนวนคณาจารย์และจำนวนนักศึกษา (Faculty Student 10%) อัตราส่วนที่สูงขึ้นเป็นตัวบ่งชี้ทางอ้อมถึงความมุ่งมั่นของสถาบันในการสอนที่มีคุณภาพสูง
- 4) จำนวนอาจารย์และเจ้าหน้าที่ที่จบการศึกษาระดับปริญญาเอก (Staff with Ph.D. 10%) ซึ่งบ่งชี้ถึงคุณภาพการฝึกอบรมของคณาจารย์ โดยพิจารณาสัดส่วนของบุคลากรที่มีระดับการศึกษาสูงสุดในสาขาที่เชี่ยวชาญ
- 5) เครือข่ายการวิจัยระหว่างประเทศ (International research network 10%) โดยใช้ข้อมูลจาก Scopus เพื่อบ่งชี้ให้เห็นถึงการเปิดกว้างระหว่างประเทศในแง่ของความร่วมมือด้านการวิจัย ในการคำนวณตัวบ่งชี้นี้ ค่าดัชนี Margalef Index ซึ่งใช้กันอย่างแพร่หลายในด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม ได้ถูกดัดแปลงเพื่อใช้ในพิจารณาการให้คะแนน
- 6) จำนวนผลงานวิจัยที่ได้รับการอ้างอิงในวงวิชาการ (Citations per paper 10%) โดยพิจารณาสัดส่วนจำนวนการอ้างอิงโดยเฉลี่ยที่ได้รับต่อสิ่งพิมพ์ เพื่อประเมินคุณภาพของงานทางวิทยาศาสตร์ที่ทำโดยมหาวิทยาลัย นอกจากนี้ยังใช้ข้อมูลที่จัดทำโดย Scopus ในช่วงที่ผ่านมา เฉพาะสถาบันที่ผลิตผลงานวิจัยมากกว่า 100 ฉบับในช่วง 5 ปีที่ผ่านมาเท่านั้นที่จะได้รับการประเมิน
- 7) จำนวนผลงานวิจัยที่ได้รับการอ้างอิงในวงวิชาการของคณาจารย์ (Citations per Faculty 5%) ซึ่งเป็นตัวบ่งชี้จำนวนเฉลี่ยของสิ่งพิมพ์ทางวิทยาศาสตร์ที่ผลิตต่อคณะ และประเมินประสิทธิภาพการวิจัยของสถาบัน ข้อมูลนี้จัดทำโดย Elsevier Scopus

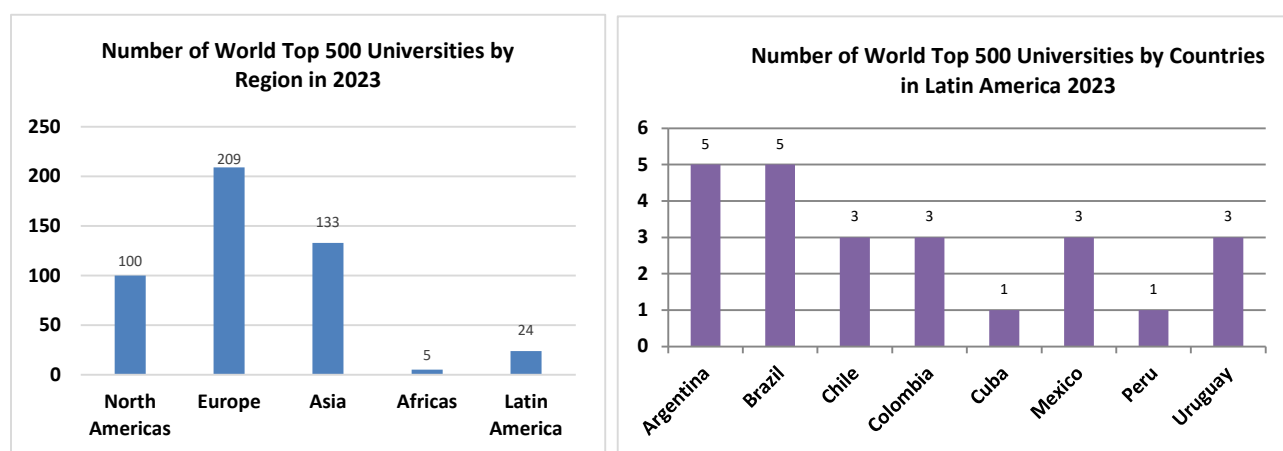
¹⁰⁰ <https://www.usnews.com/education/best-colleges/articles/how-us-news-calculated-the-rankings>

¹⁰¹ <https://www.topuniversities.com/latin-america-rankings/methodology>

8) การวัดผลกระทบการอ้างอิง (Web impact 5%) โดย Ranking Web of Universities ซึ่งเป็นตัวบ่งชี้ประสิทธิภาพที่สถาบันต่างๆ ใช้เทคโนโลยีใหม่ในการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ ผ่านทางเว็บไซต์ หรือเป็นการวัดศักยภาพ มหาวิทยาลัยอิเล็กทรอนิกส์ (E-university)

จากข้อมูล QS World University Rankings 2023 ลาตินอเมริกามีมหาวิทยาลัย 24 แห่งที่อยู่ใน 500 อันดับแรกของโลก¹⁰²

แผนภาพที่ 4 แสดงจำนวนมหาวิทยาลัย 500 อันดับแรกของโลกในแต่ละทวีป และจำนวนมหาวิทยาลัยในประเทศลาตินอเมริกาที่ติดลำดับ 500 อันดับแรกของโลก ในปี 2566¹⁰³



จากแผนภาพที่ ... แสดงให้เห็นว่า มหาวิทยาลัยในลาตินอเมริกายังไม่มีความโดดเด่นมากนักเมื่อเปรียบเทียบกับทวีปอเมริกาเหนือ (สหรัฐฯ และแคนาดา) ยุโรป และเอเชีย โดยลาตินอเมริกามี 24 มหาวิทยาลัยใน 8 ประเทศ ที่ติดอันดับอยู่ใน 500 มหาวิทยาลัยอันดับแรกของโลก ได้แก่ อาร์เจนตินา (5 มหาวิทยาลัย) บราซิล (5 มหาวิทยาลัย) ชิลี (3 มหาวิทยาลัย) โคลอมเบีย (3 มหาวิทยาลัย) คิวบา 1 เม็กซิโก (3 มหาวิทยาลัย) เปรู (1 มหาวิทยาลัย) และอุรุกวัย (3 มหาวิทยาลัย) โดยมหาวิทยาลัยที่มีความโดดเด่นอยู่ใน 10 อันดับแรกในลาตินอเมริกา¹⁰⁴ จากข้อมูลการจัดอันดับมหาวิทยาลัยของเว็บไซต์ Top Universities ได้แก่

- 1) Universidad de Buenos Aires (UBA) อาร์เจนตินา (อันดับที่ 67 ของโลก)
- 2) Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) เม็กซิโก (อันดับที่ 104 ของโลก)

¹⁰² <https://www.topuniversities.com/university-rankings/world-university-rankings/2023>

¹⁰³ <https://www.topuniversities.com/university-rankings/world-university-rankings/2023>

¹⁰⁴ <https://www.topuniversities.com/university-rankings/latin-american-university-rankings/2019>

- 3) Universidade de São Paulo (USP) บราซิล (อันดับที่ 115 ของโลก)
- 4) Pontificia Universidad Católica de Chile (UC) ชิลี (อันดับที่ 121 ของโลก)
- 5) Universidad de Chile ชิลี (อันดับที่ 167 ของโลก)
- 6) Tecnológico de Monterrey เม็กซิโก (อันดับที่ 170 ของโลก)
- 7) Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) บราซิล (อันดับที่ 210 ของโลก)
- 8) Universidad de los Andes โคลอมเบีย (อันดับที่ 220 ของโลก)
- 9) Universidad Nacional de Colombia โคลอมเบีย (อันดับที่ 243 ของโลก)
- 10) Pontificia Universidad Católica Argentina อาร์เจนตินา (อันดับที่ 323 ของโลก)



ภาพ: Universidad de Buenos Aires (UBA) อาร์เจนตินา ¹⁰⁵

ลาตินอเมริกายังคงมุ่งพัฒนาการศึกษาภายในภูมิภาค ปัจจุบันมีสถาบันการศึกษาเกิดขึ้นมากมาย ทั้งภาคเอกชนและภาครัฐบาล มหาวิทยาลัยมีการพัฒนาระบบการเรียนการสอนโดยเฉพาะทางด้านวิทยาศาสตร์ รวมทั้ง ส่งเสริมความสัมพันธ์ร่วมกับภาคการผลิต สถาบันวิจัย และมหาวิทยาลัยต่างๆ อีกทั้ง รัฐบาลมีนโยบาย

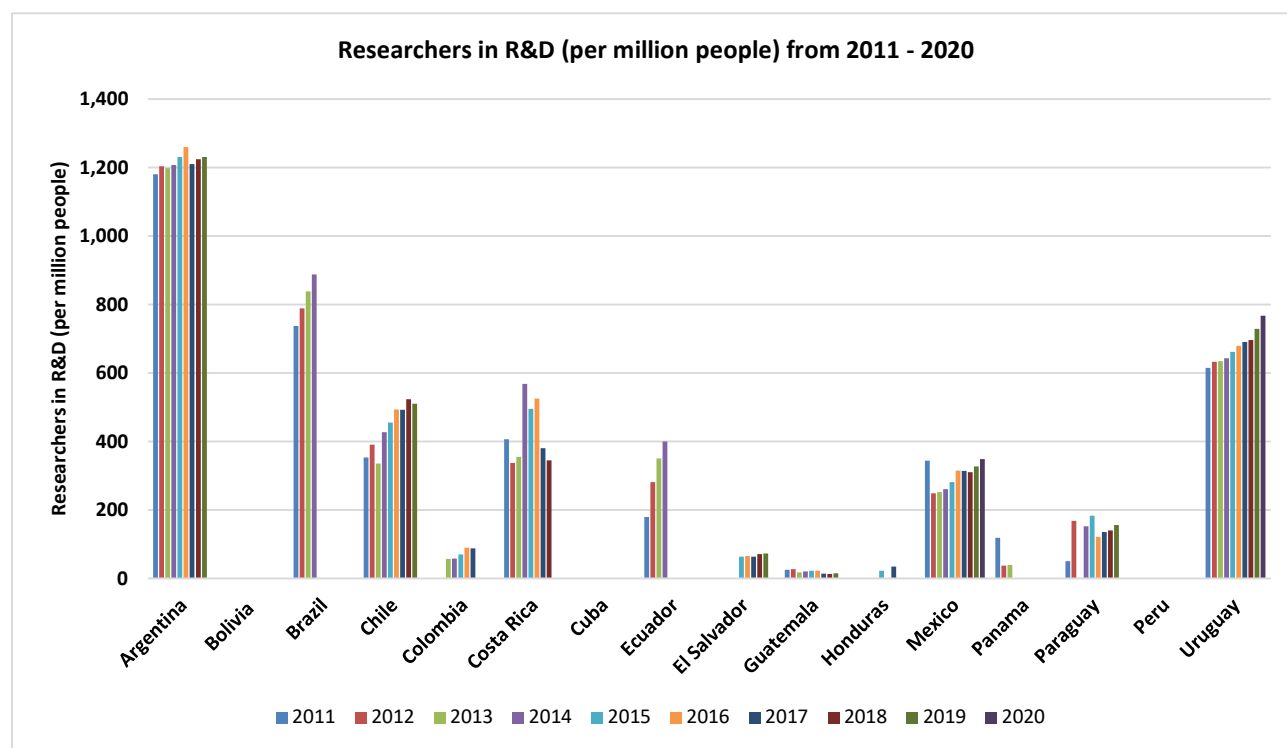
¹⁰⁵ <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:UBA-Facultad-Derecho.jpg>, <https://www.flickr.com/photos/aprillynn77>, CC BY 2.0 <<https://creativecommons.org/licenses/by/2.0/>>, via Wikimedia Commons

สนับสนุนความร่วมมือระหว่างประเทศ จัดสรรเงินทุนเพื่อการศึกษาและวิจัยต่อในต่างประเทศ เพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลและศึกษาวิจัยร่วมกัน

3.2 นักวิจัยและผลงานทางวิชาการ

นักวิจัยเป็นส่วนที่ทำหน้าที่ในการผลักดันให้เกิดการพัฒนาและวิทยาการใหม่ๆ โดยงานวิจัยแบ่งออกเป็นสาขาต่างๆ เพื่อการศึกษาวิจัยขั้นพื้นฐาน วิจัยเพื่อประยุกต์ วิจัยเพื่อการทดลอง และนำผลการศึกษาที่ได้ไปใช้ประโยชน์ต่อไป

แผนภาพที่ 5 แสดงเปรียบเทียบสัดส่วนนักวิจัยด้าน R&D ต่อประชากร 1 ล้านคน ในกลุ่มประเทศในลาตินอเมริกา ช่วงปี 2554 - 2563¹⁰⁶



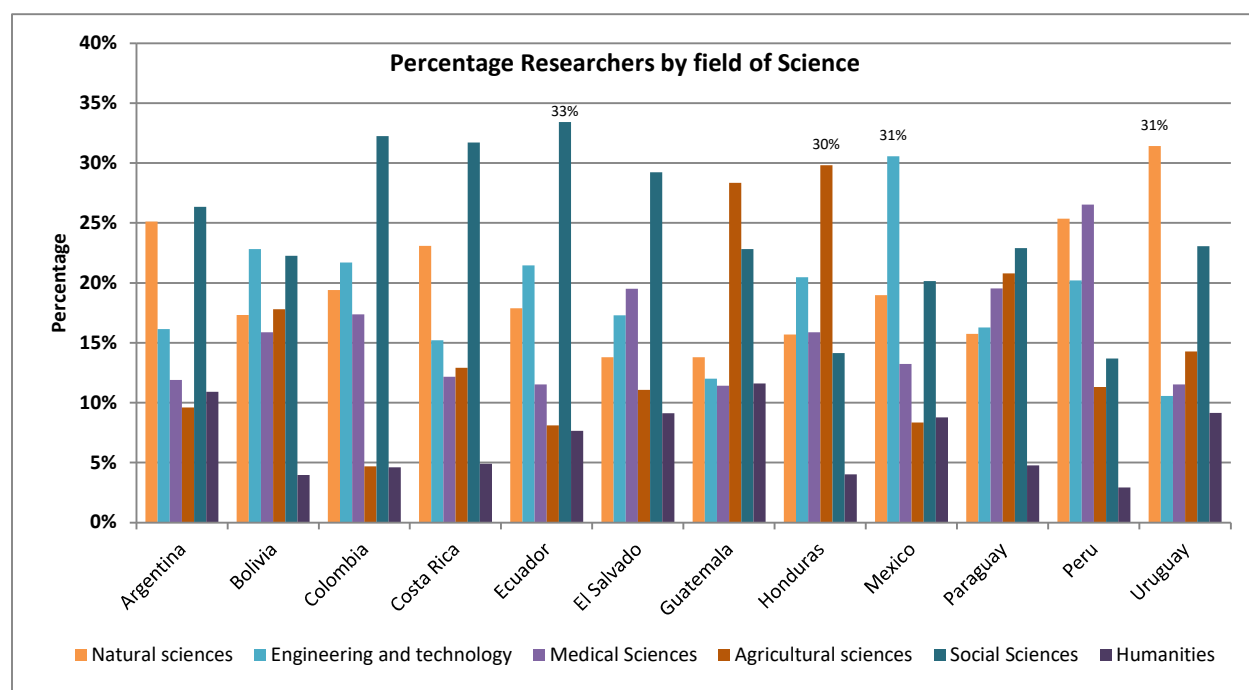
หมายเหตุ: ไม่พบข้อมูลของประเทศโบลิเวีย คิวบา และเปรูในช่วงปี 2554 - 2563

จากแผนภาพที่ 6 เห็นได้ว่า ในช่วงปี 2554 – 2563 อาร์เจนตินา บราซิล และอุรุกวัย เป็น 3 ประเทศแรกที่มีสัดส่วนนักวิจัยด้าน R&D ต่อประชากร 1 ล้านคน สูงที่สุดในกลุ่มลาตินอเมริกา โดยอาร์เจนตินา (ข้อมูลในปี

¹⁰⁶ <https://data.worldbank.org/indicator/SP.POP.SCIE.RD.P6?end=2020&locations=AR-BO-BR-CL-CO-CR-CU-MX-PA-PY-PE-UY-EC-SV-GT-HN&start=2011&view=chart>

2562) มีสัดส่วนนักวิจัยอยู่ที่ 1,231 คน/ประชากร 1 ล้านคน บราซิล (ข้อมูลในปี 2557) มีสัดส่วนนักวิจัยอยู่ที่ 888 คน/ประชากร 1 ล้านคน และอุรุกวัย (ข้อมูลในปี 2563) มีสัดส่วนนักวิจัยอยู่ที่ 767 คน/ประชากร 1 ล้านคน รองลงมาเป็นกลุ่มประเทศที่มีสัดส่วนนักวิจัยด้าน R&D ในช่วง 200 – 600 คน/ประชากร 1 ล้านคน ได้แก่ ชิลี คอสตาริกา เอกวาดอร์ และเม็กซิโก และกลุ่มสุดท้ายเป็นกลุ่มประเทศที่มีสัดส่วนนักวิจัยด้าน R&D ในช่วง <200 คน/ประชากร 1 ล้านคน ได้แก่ โคลอมเบีย เอลซาวาดอร์ กัวเตมาลา ฮอนดูรัส ปานามา และปารากวัย ถึงแม้ว่าในภาพรวมกลุ่มประเทศลาตินอเมริกามีแนวโน้มสัดส่วนนักวิจัยเพิ่มสูงขึ้นในแต่ละปี แต่หากเปรียบเทียบกับประเทศในทวีปอเมริกาเหนือ ที่มีสัดส่วนนักวิจัยอยู่ที่ 4,821 คน/ประชากร 1 ล้านคน ยุโรปมีสัดส่วนนักวิจัยอยู่ที่ 4,257 คน/ประชากร 1 ล้านคน และประเทศในเอเชียตะวันออกและแปซิฟิก มีสัดส่วนนักวิจัยอยู่ที่ 1,827 คน/ประชากร 1 ล้านคน กลุ่มประเทศลาตินอเมริกา ยังถือว่ามีส่วนนักวิจัยด้าน R&D ยังอยู่ในระดับที่ต่ำ

แผนภาพที่ 6 แสดงสัดส่วนของนักวิจัยในสาขาวิทยาศาสตร์ธรรมชาติ วิศวกรรมและเทคโนโลยี วิทยาศาสตร์การแพทย์ เกษตรศาสตร์ และสังคมศาสตร์ของแต่ละประเทศในลาตินอเมริกา ในปี 2562¹⁰⁷



หมายเหตุ ไม่พบข้อมูลนักวิจัยในสาขาต่างๆ ของบราซิล ชิลี คิวบา และปานามา, สำหรับโบลิเวีย เอกวาดอร์เป็นข้อมูลจากปี 2557, ฮอนดูรัสเป็นข้อมูลจากปี 2560, คอสตาริกาเป็นข้อมูลจากปี 2561, อาร์เจนตินา โคลอมเบีย เอลซาวาดอร์ กัวเตมาลา เม็กซิโก ปารากวัย เปรู และอุรุกวัย เป็นข้อมูลจากปี 2562

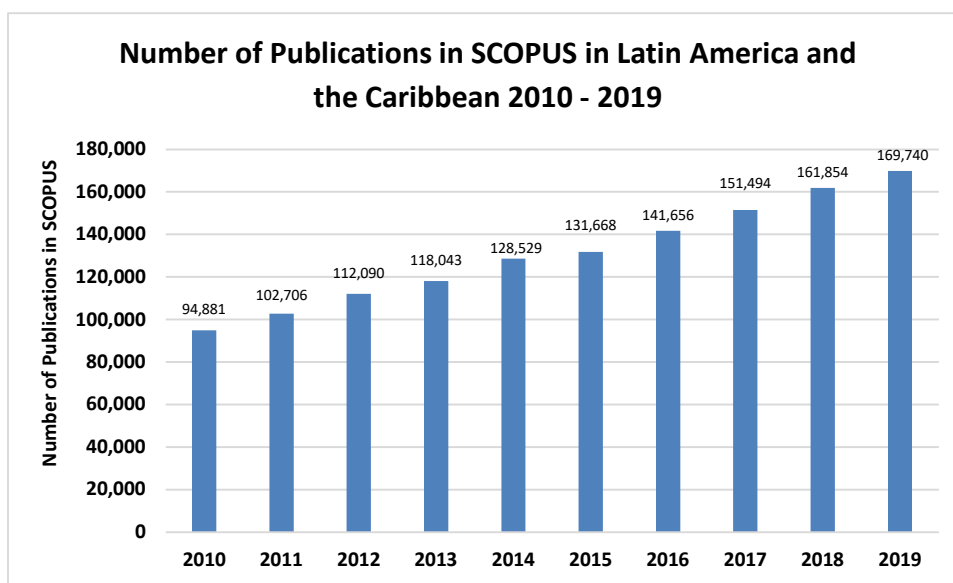
¹⁰⁷ <http://www.ricyt.org/en/category/indicators/>

จากแผนภาพ สัดส่วนของนักวิจัยในสาขาต่างๆ ทางด้านวิทยาศาสตร์ของประเทศในลาตินอเมริกามีการกระจายตัวที่แตกต่างกัน ซึ่งอาจเกิดจากปัจจัยต่างๆ เช่น ความต้องการของตลาดแรงงาน สังคม ภูมิประเทศ หรือทรัพยากรธรรมชาติ เป็นต้น สัดส่วนของนักวิจัยทางด้านวิทยาศาสตร์ธรรมชาติ (Natural Sciences) มีสัดส่วนสูงสุดในอุรุกวัย คือ 31.41% นักวิจัยทางด้านวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี (Engineering and technology) มีสัดส่วนสูงสุดในเม็กซิโก คือ 30.56% นักวิจัยทางด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์ (Medical Sciences) มีสัดส่วนสูงสุดในเปรู คือ 26.54% นักวิจัยทางด้านวิทยาศาสตร์การเกษตร (Agricultural Sciences) มีสัดส่วนสูงสุดในฮอนดูรัส คือ 29.83% นักวิจัยทางด้านสังคมศาสตร์ (Social Sciences) มีสัดส่วนสูงสุดในเอกวาดอร์ คือ 33.43% และนักวิจัยทางด้านมนุษยศาสตร์ (Human Sciences) มีสัดส่วนสูงสุดในกัวเตมาลา คือ 11.61%

1) ผลงานทางวิทยาศาสตร์ที่ได้รับการอ้างอิงในแวดวงวิชาการ

ลาตินอเมริกาพยายามที่ผลักดันให้ภูมิภาคก้าวไปสู่ความเป็นสากล โดยเริ่มมุ่งเน้นวิชาการในด้านวิทยาศาสตร์ การแพทย์ และเทคโนโลยี ฯลฯ จากช่วงปี 2553 – 2562 ภูมิภาคมีการเจริญเติบโตมากในด้านของการศึกษาและเอกสารทางวิชาการ เพื่อนำเสนอความรู้ ความคิดเห็นในเชิงวิเคราะห์ หรือนำเสนอประเด็นความคิดใหม่ให้แก่นานาประเทศได้รับทราบ

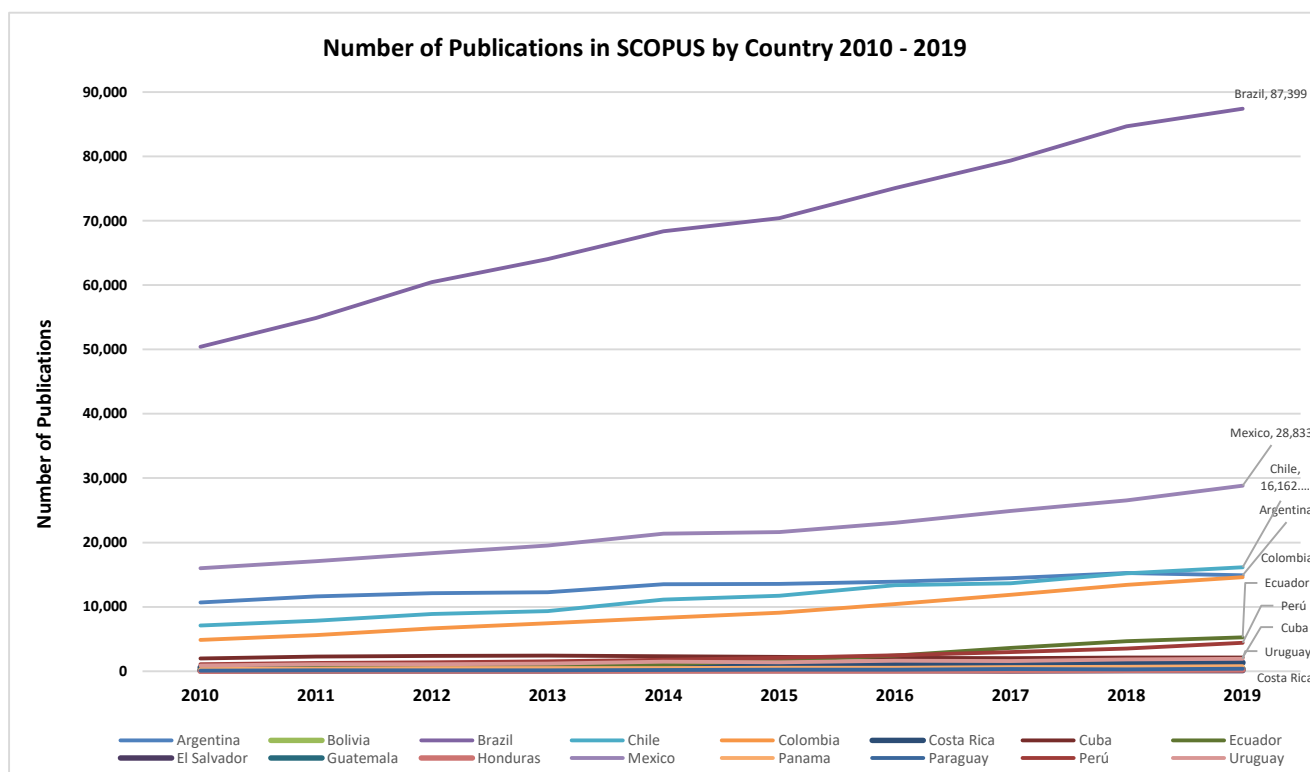
แผนภาพที่ 7 แสดงเปรียบเทียบผลงานทางวิทยาศาสตร์ที่ได้รับการอ้างอิงในเชิงวิชาการใน SCOPUS ของภูมิภาคลาตินอเมริกาและแคริบเบียนในช่วงปี 2553 – 2562¹⁰⁸



¹⁰⁸ http://app.riicyt.org/ui/v3/comparative.html?indicator=CSCOPUS&start_year=2010&end_year=2019

จากแผนภาพ ตั้งแต่ปี 2553 - 2562 ลาตินอเมริกามีผลงานทางวิทยาศาสตร์ที่ได้รับการอ้างอิงในวงวิชาการใน SCOPUS เพิ่มมากขึ้น โดยตั้งแต่ในช่วงปี 2558 - 2561 มีผลงานทางวิทยาศาสตร์ที่ได้รับการอ้างอิงราว 10,000 ฉบับต่อปี หรือเพิ่มขึ้นประมาณ 6.84% ทั้งนี้ในปี 2562 มีผลงานทางวิทยาศาสตร์ที่ได้รับการอ้างอิงราว 7,000 ฉบับ หรือเพิ่มขึ้นจากปี 2561 ประมาณ 4.87% (จากข้อมูล Scopus ผลงานทางวิทยาศาสตร์ทั่วโลกยังคงเติบโตโดยเฉลี่ยที่เกือบ 4% ต่อปี โดยปี 2561 จีน มีส่วนแบ่ง 21% และสหรัฐฯ มีส่วนแบ่ง 17% เป็นผู้ผลิตผลงานทางวิทยาศาสตร์รายใหญ่ที่สุด) ซึ่งในภาพรวมลาตินอเมริกามีผลงานทางวิทยาศาสตร์ที่ได้รับการอ้างอิงมีแนวโน้มที่จะเพิ่มสูงขึ้นและคาดว่าจะยังคงเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องในอนาคต ซึ่งแสดงให้เห็นว่าภูมิภาคได้ให้ความสำคัญกับการพัฒนาผลงานทางด้านวิชาการให้มีความเป็นสากล มีปริมาณการวิจัยและความรู้ใหม่เพิ่มขึ้น การมีส่วนร่วมระหว่างนักวิทยาศาสตร์ในการทำ peer-reviewed และระบบนิเวศการวิจัยที่เพิ่มขึ้นผ่านความร่วมมือระดับนานาชาติ

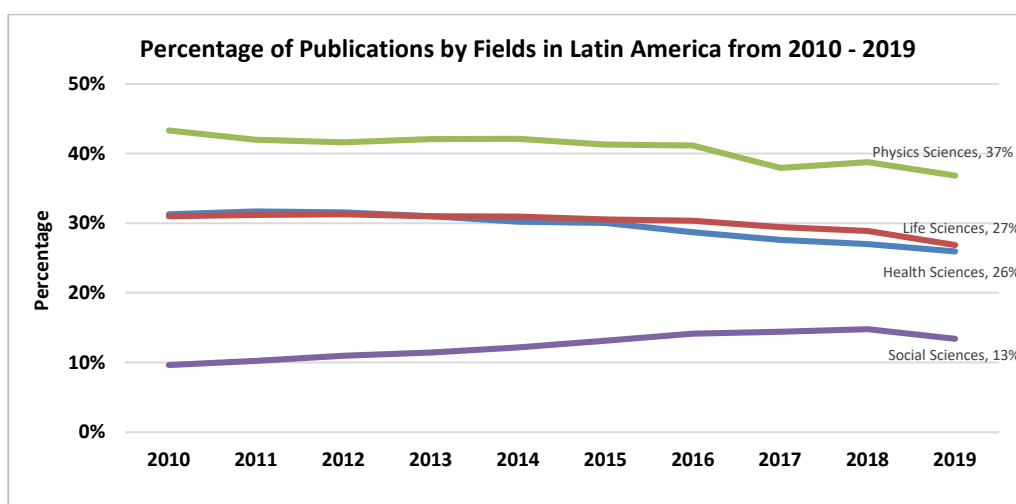
แผนภาพที่ 8 แสดงจำนวนผลงานทางวิทยาศาสตร์ที่ได้รับการอ้างอิงใน SCOPUS ของแต่ละประเทศในลาตินอเมริกาในช่วงปี 2553 - 2562¹⁰⁹



¹⁰⁹ http://app.rieyt.org/ui/v3/comparative.html?indicator=CSCOPUS&start_year=2010&end_year=2019#charttitle

จากแผนภาพเห็นได้ว่าบราซิลมีจำนวนผลงานทางวิทยาศาสตร์ที่ได้รับการอ้างอิงในวงวิชาการที่โดดเด่นที่สุดในภูมิภาคและมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น โดยในปี 2562 บราซิลมีผลงานทางวิทยาศาสตร์ที่ตีพิมพ์ใน SCOPUS จำนวน 87,399 ผลงาน หรือ 2.64% ของผลงานทางวิทยาศาสตร์ทั่วโลก (ทั่วโลกมีผลงานตีพิมพ์จำนวน 3,380,802 ผลงาน) รองลงมาได้แก่ เม็กซิโก มีผลงานทางวิทยาศาสตร์จำนวน 28,833 ผลงาน หรือ 0.85% ของผลงานทางวิทยาศาสตร์ทั่วโลก และชิลี มีผลงานทางวิทยาศาสตร์จำนวน 16,162 ผลงาน หรือ 0.48% ของผลงานทางวิทยาศาสตร์ทั่วโลก ตามลำดับ หากเปรียบเทียบเฉพาะภายในภูมิภาคลาตินอเมริกา บราซิลตีพิมพ์เอกสารวิชาการราว 68% ของเอกสารวิชาการทั้งหมดในลาตินอเมริกา และเม็กซิโก และชิลี มีการตีพิมพ์เอกสารวิชาการรองลงมา คือ 22.43% และ 12.57% ตามลำดับ

แผนภาพที่ 9 แสดงสัดส่วนผลงานทางวิทยาศาสตร์ของกลุ่มประเทศลาตินอเมริกาที่ตีพิมพ์ใน SCOPUS ร่วมกับสถาบันต่างประเทศ ในสาขาวิทยาศาสตร์สุขภาพ ชีววิทยาศาสตร์ วิทยาศาสตร์เชิงฟิสิกส์ และสังคมศาสตร์ ในช่วงปี 2553 -2562¹¹⁰

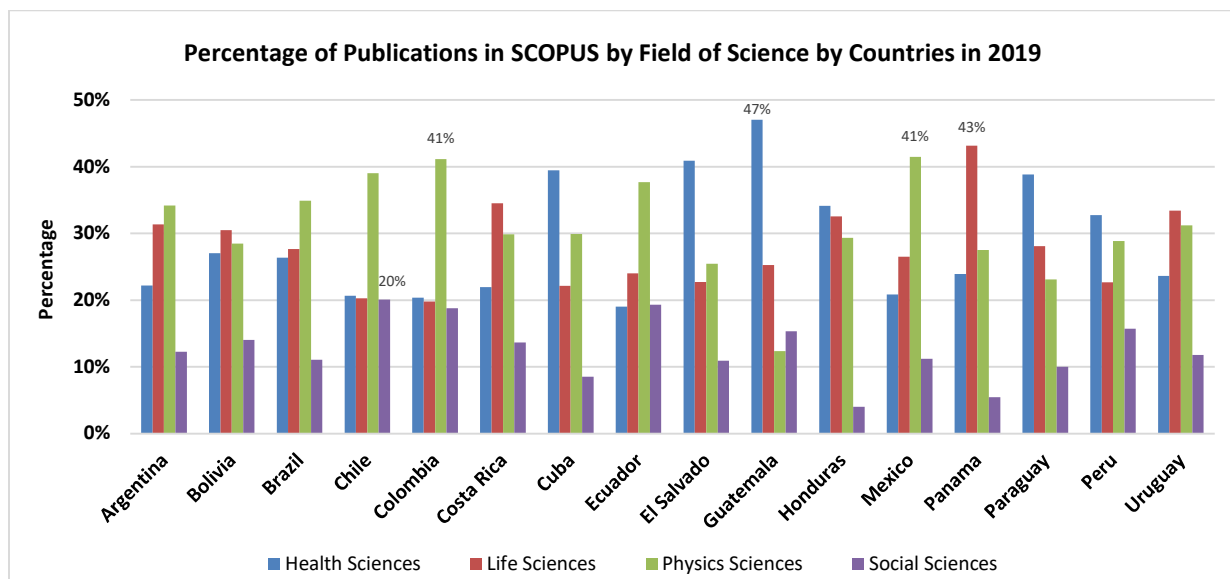


จากแผนภาพ ตั้งแต่ในช่วงปี 2553 -2562 ประเทศในลาตินอเมริกามีสัดส่วนตีพิมพ์ผลงานวิจัยทางด้านวิทยาศาสตร์ร่วมกับสถาบันต่างประเทศ โดยผลงานวิจัยเชิงฟิสิกส์มีสัดส่วนสูงที่สุด รองลงมาได้แก่ วิทยาศาสตร์สุขภาพ ชีววิทยาศาสตร์ และสังคมศาสตร์ โดยในปี 2562 ผลงานวิจัยเชิงฟิสิกส์มีสัดส่วนอยู่ที่ 37% มีแนวโน้มลดลงเล็กน้อยอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ปี 2558 ผลงานวิจัยเชิงชีววิทยาศาสตร์มีสัดส่วนอยู่ที่ 27% มีจำนวนผลงานวิจัยอยู่ในระดับค่อนข้างคงที่ในช่วงแรกและเริ่มมีแนวโน้มลดลงเล็กน้อยตั้งแต่ปี 2560 ผลงานวิจัยเชิงชีววิทยาศาสตร์มีสัดส่วนอยู่ที่ 26% มีจำนวนผลงานวิจัยอยู่ในระดับค่อนข้างคงที่ในช่วงแรกเช่นเดียวกัน และเริ่มมีแนวโน้มลดลง

¹¹⁰ http://app.rieyt.org/ui/v3/comparative.html?indicator=PUB_AREA&start_year=2010&end_year=2019

เล็กน้อยตั้งแต่ปี 2559 และผลงานวิจัยเชิงสังคมศาสตร์สัดส่วนอยู่ที่ 13% มีจำนวนผลงานวิจัยเพิ่มขึ้นเล็กน้อยในช่วงปี 2553 – 2561 แต่ทั้งนี้สัดส่วนลดต่ำลงในช่วงปี 2562

แผนภาพที่ 10 แสดงสัดส่วนผลงานทางวิทยาศาสตร์ที่ได้รับการอ้างอิงใน SCOPUS ของแต่ละประเทศในลาตินอเมริกา ในสาขาวิทยาศาสตร์สุขภาพ ชีววิทยาศาสตร์ วิทยาศาสตร์เชิงฟิสิกส์ และสังคมศาสตร์ ในปี 2562¹¹¹



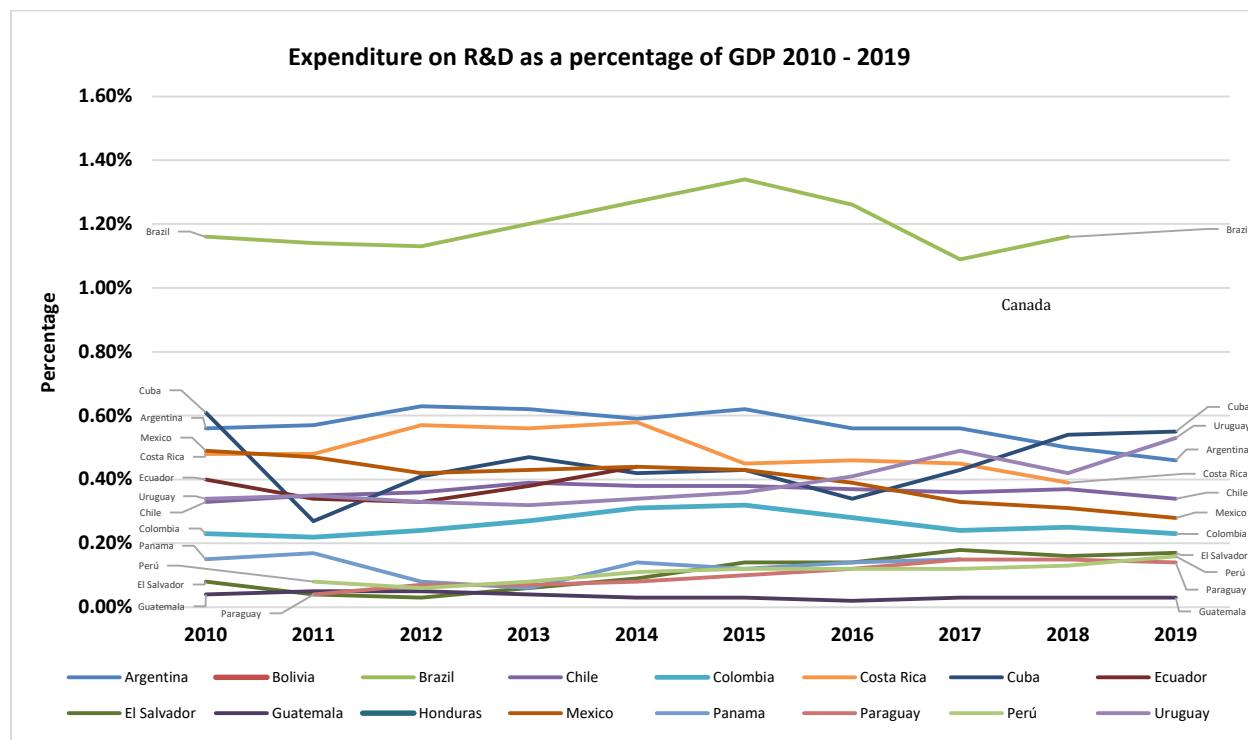
จากแผนภาพ สัดส่วนผลงานทางวิทยาศาสตร์ที่ได้รับการอ้างอิงใน SCOPUS ของแต่ละประเทศในลาตินอเมริกาในปี 2562 สาขาวิทยาศาสตร์สุขภาพมีสัดส่วนสูงที่สุดในกัวเตมาลา 47% สาขาชีววิทยาศาสตร์มีสัดส่วนสูงที่สุดในปานามา 43% สาขาวิทยาศาสตร์เชิงฟิสิกส์มีสัดส่วนสูงที่สุดในเม็กซิโกและโคลอมเบีย 41% และสาขาสังคมศาสตร์มีสัดส่วนสูงที่สุดในชิลี 20%

3.3 การลงทุนทางการวิจัยและพัฒนาทางด้าน วทน.

การวิจัยและพัฒนาทางด้าน วทน. ปัจจุบันได้ถูกนำมาใช้เป็นกลยุทธ์สำคัญในการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงหรือพัฒนาเพื่อให้เกิดความก้าวหน้าของประเทศ รวมทั้ง เป็นตัวขับเคลื่อนสำคัญในการเติบโตทางเศรษฐกิจในระยะยาว การลงทุนทางการวิจัยและพัฒนาทางด้าน วทน. จึงเป็นตัวแปรเริ่มต้นที่สำคัญที่ช่วยให้เกิดการศึกษาวิจัยด้านวิทยาศาสตร์และการพัฒนาทรัพยากรบุคคล เพื่อผลักดันให้เกิดการคิดค้น ประดิษฐ์ หรือเกิดนวัตกรรมใหม่ๆ ขึ้น

¹¹¹ http://app.riicyt.org/ui/v3/comparative.html?indicator=PUB_AREA&start_year=2010&end_year=2019

แผนภาพที่ 11 แสดงสัดส่วนค่าการลงทุนในการวิจัยและพัฒนา (R&D) ของประเทศในลาตินอเมริกาในช่วงปี 2553 – 2562¹¹²

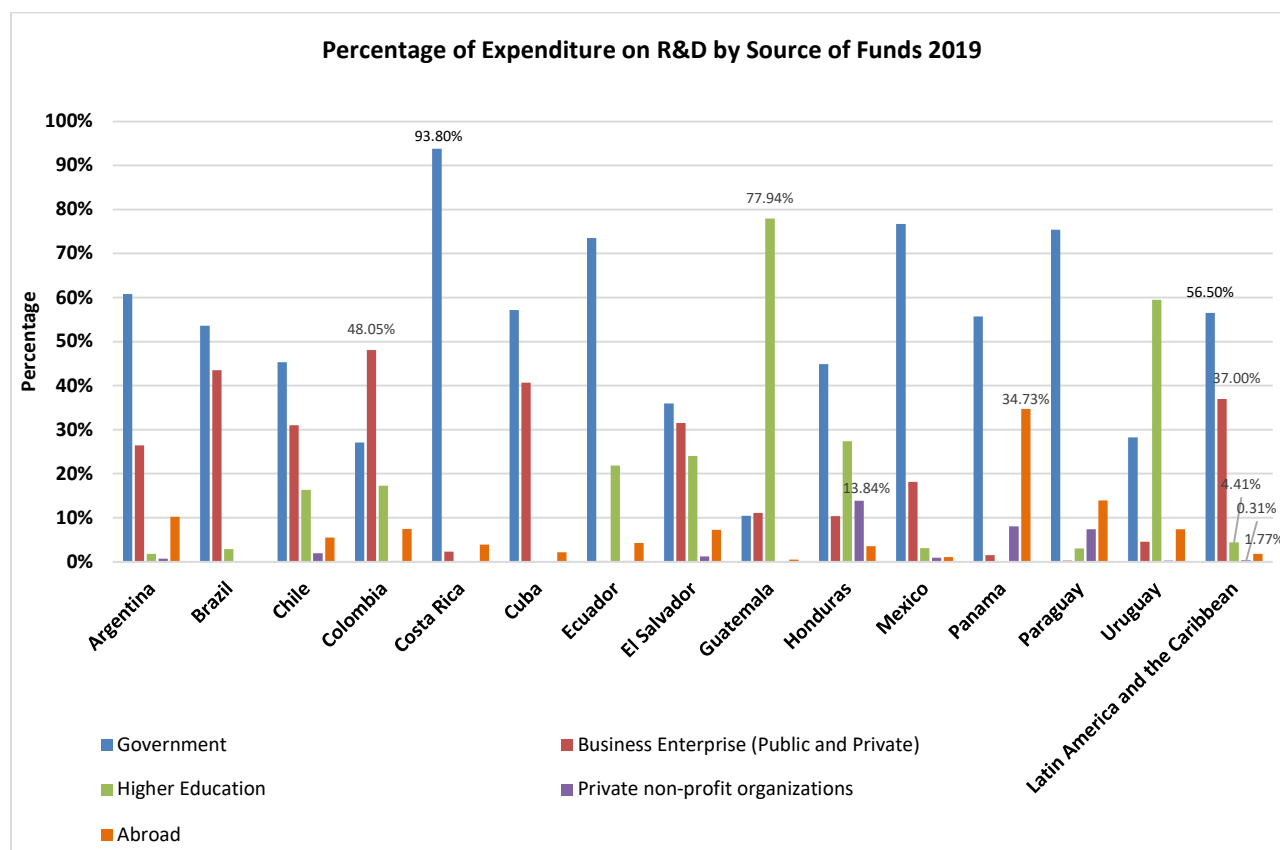


จากแผนภาพในช่วงปี 2553 – 2562 ประเทศในลาตินอเมริกามีการลงทุนทางด้านการวิจัยและพัฒนาอยู่ในช่วง 0.03% - 1.34% โดยตั้งแต่ปี 2553 บราซิลมีสัดส่วนการลงทุนทางด้านการวิจัยและพัฒนาที่สูงที่สุดอยู่ในระดับที่ >1% มาโดยตลอด ทั้งนี้ ในช่วงปี 2555 – 2560 มีสัดส่วนการลงทุนลดลง และมีแนวโน้มกลับมาสูงขึ้นอีกครั้ง โดยในปี 2561 มีสัดส่วนการลงทุนอยู่ที่ 1.16% รองลงมาได้แก่ คิวบามีสัดส่วนการลงทุนพุ่งสูงขึ้นตั้งแต่ปี 2559 จากระดับ 0.34% ขึ้นมาที่ 0.55% ในปี 2562 อันดับที่ 3 ได้แก่ อุรุกวัย จากสัดส่วนการลงทุนที่ระดับประมาณ 0.3% มาตั้งแต่ปี 2553 ขยับเพิ่มขึ้น >0.4% ในปี 2559 ขยับลดต่ำลงเล็กน้อย และกลับขึ้นสูงขึ้นในปี 2562 อยู่ที่ระดับ 0.53%

นอกจากนี้ ตั้งแต่ราวปี 2558 อาร์เจนตินา คอสตาริกา และเม็กซิโก เป็นกลุ่มประเทศที่มีสัดส่วนการลงทุนลดลง เอลซาวาดอร์ เปรู และปารากวัย เป็นกลุ่มประเทศที่มีสัดส่วนการลงทุนเพิ่มขึ้นเล็กน้อย แต่มีความต่อเนื่องมาตั้งแต่ปี 2553 และกลุ่มสุดท้าย ชิลีและกัวเตมาลาที่มีสัดส่วนการลงทุนค่อนข้างคงที่ หรือเปลี่ยนแปลงเพียง $\pm 0.01\%$

¹¹² http://app.rieyt.org/ui/v3/comparative.html?indicator=GIDEXINV&start_year=2010&end_year=2019

แผนภาพที่ 12 แสดงสัดส่วนการลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนา (R&D) ของแต่ละประเทศในลาตินอเมริกา¹¹³



หมายเหตุ – ไม่พบข้อมูลของประเทศโบลิเวียและเปรู

- ข้อมูลของเอกวาดอร์ เป็นข้อมูลปี 2557, ฮอนดูรัสและปานามา เป็นข้อมูลปี 2560, บราซิลและคอสตาริกา เป็นข้อมูลปี 2561

จากแผนภาพ ในภาพรวมของลาตินอเมริกา รัฐบาลเป็นภาคส่วนที่ลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนา (R&D) เป็นหลักในเกือบทุกประเทศ ยกเว้นโคลัมเบีย กัวเตมาลา และอุรุกวัย โดยเฉลี่ยของภูมิภาครัฐบาลมีส่วนลงทุน อยู่ที่ 56.50% รองลงมาเป็นภาคธุรกิจ 37.0% ภาคการศึกษา 4.41% จากภาคธุรกิจจากต่างประเทศ 1.77% และจากภาคเอกชนไม่แสวงหาผลกำไร 0.31% โดยคอสตาริกาเป็นประเทศที่รัฐบาลให้การสนับสนุนลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนาสูงที่สุดในภูมิภาค อยู่ที่ 93.8% โคลอมเบีย มีภาคธุรกิจให้การสนับสนุนสูงที่สุดในภูมิภาค อยู่ที่ 48.05% กัวเตมาลา มีภาคการศึกษาที่ให้การสนับสนุนสูงที่สุดในภูมิภาค อยู่ที่ 77.94% ฮอนดูรัสมีภาคเอกชนไม่แสวงหาผลกำไรให้การสนับสนุนสูงที่สุดในภูมิภาค อยู่ที่ 13.84% ปานามา มีภาคธุรกิจจากต่างประเทศให้การสนับสนุนสูงที่สุดในภูมิภาค อยู่ที่ 34.73%

¹¹³ http://app.icyt.org/ui/v3/comparative.html?indicator=GASIDSFPER&start_year=2010&end_year=2019

การสนับสนุนด้านการวิจัยและพัฒนาจากภาคส่วนต่างๆ เป็นเครื่องมือที่ช่วยปรับปรุงประสิทธิภาพและก่อให้เกิดการพัฒนาเพิ่มขึ้น การวิจัยถือเป็นกระบวนการที่เป็นระบบ ก่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ หรือค้นพบสิ่งใหม่ๆ โดยแบ่งการวิจัยเป็น 3 ประเภทหลัก¹¹⁴ ได้แก่

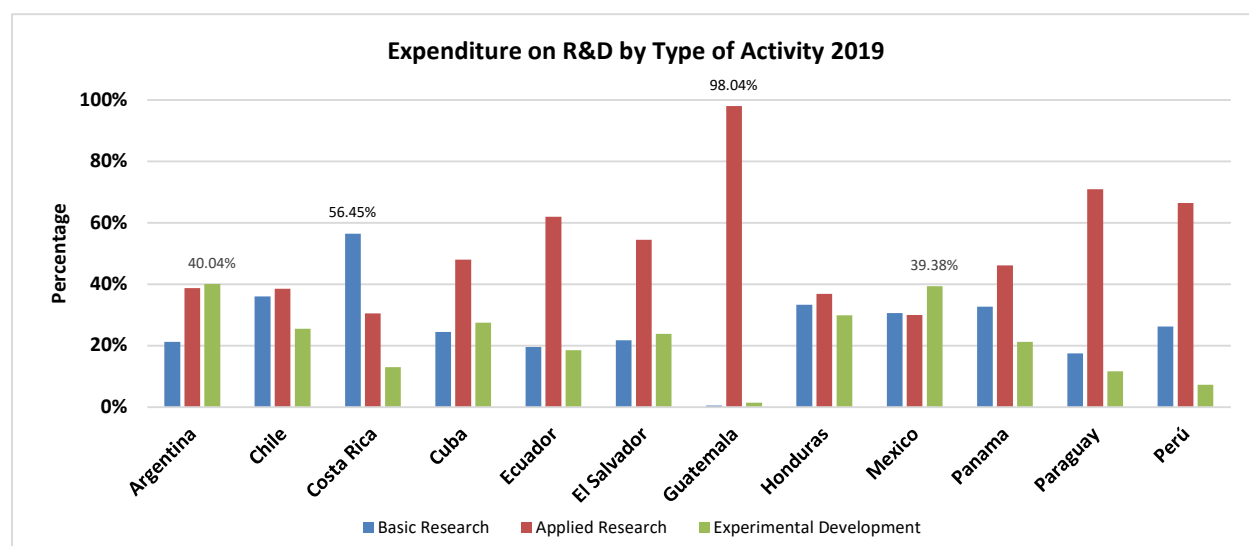
(1) การวิจัยขั้นพื้นฐาน เป็นงานทดลองหรืองานเชิงทฤษฎี เกี่ยวกับรากฐานของปรากฏการณ์และข้อเท็จจริงที่สังเกตได้ โดยไม่ต้องประยุกต์ใช้หรือนำไปใช้โดยเฉพาะ

(2) การวิจัยประยุกต์ เป็นการดำเนินการเพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้ใหม่ มุ่งไปสู่เป้าหมายหรือวัตถุประสงค์เฉพาะในทางปฏิบัติ

(3) การพัฒนาเชิงทดลองเป็นการสร้างสรรค์พัฒนางานวิจัยเพื่อเพิ่มความรู้และเพื่อประยุกต์ใช้ความรู้ที่มีอยู่ใหม่

ประเทศพัฒนาแล้วอย่างเช่นสหรัฐฯ มุ่งเน้นที่การพัฒนาเชิงทดลองสูงที่สุดอยู่ที่ 63.54% รองลงมาคือ การพัฒนาการวิจัยประยุกต์ อยู่ที่ 19.82% และการวิจัยขั้นพื้นฐาน อยู่ที่ 16.64%¹¹⁵ สำหรับในลาตินอเมริกาแต่ละประเทศให้ความสำคัญในการวิจัยที่แตกต่างกันออกไป ตามลักษณะภูมิประเทศ เศรษฐกิจ หรือนโยบายการพัฒนาและลงทุนของภาคส่วนต่างๆ เป็นต้น

แผนภาพที่ 15 แสดงสัดส่วนการลงทุนในด้าน R&D ในการวิจัยขั้นพื้นฐาน การวิจัยประยุกต์ และการพัฒนาเชิงทดลองของแต่ละประเทศในลาตินอเมริกา ในปี 2562¹¹⁶



¹¹⁴ <https://www.nsf.gov/statistics/2020/nsf20309/overview.htm>

¹¹⁵ <https://www.nsf.gov/statistics/2020/nsf20309/overview.htm>

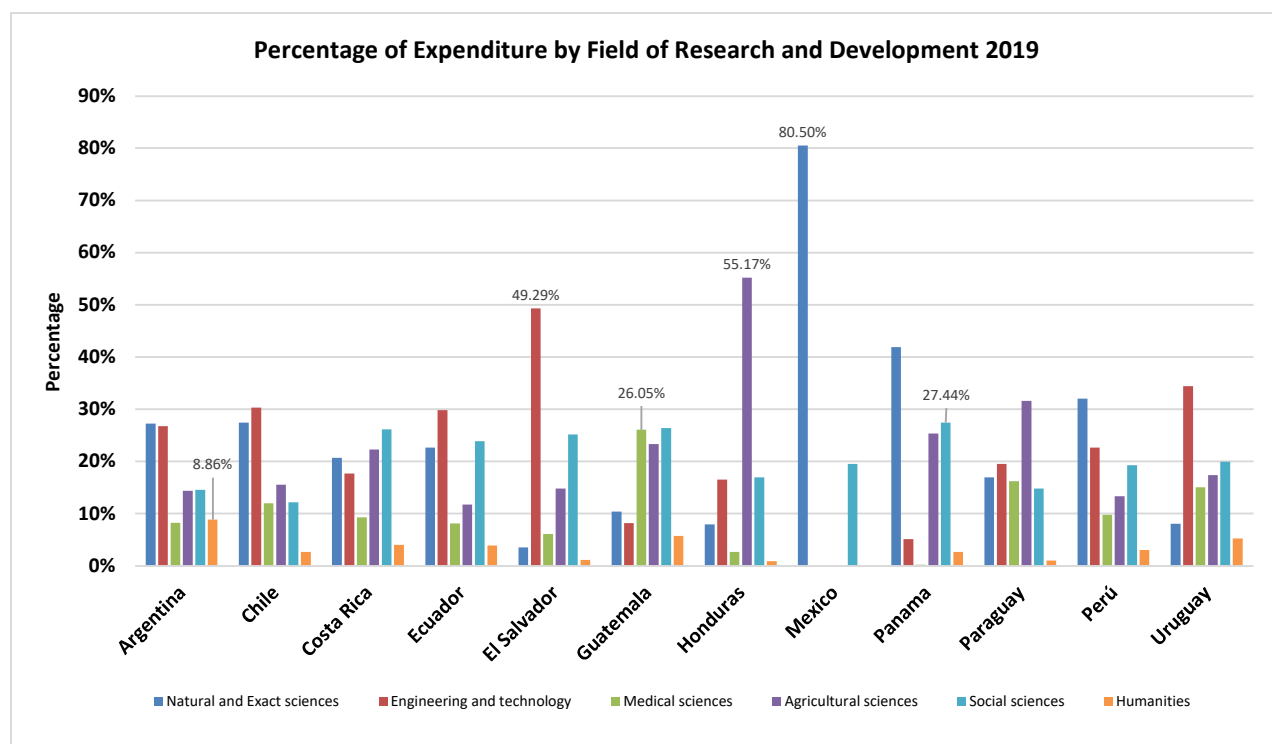
¹¹⁶ http://app.rieyt.org/ui/v3/comparative.html?indicator=GASIDTIPER&start_year=2010&end_year=2019

หมายเหตุ - ไม่พบข้อมูลของประเทศโบลิเวีย บราซิล โคลัมเบีย และอุรุกวัย

- ข้อมูลของปานามา เป็นข้อมูลปี 2556, เอกวาดอร์ เป็นข้อมูลปี 2557, ฮอนดูรัสและเปรู เป็นข้อมูลปี 2558, ชิลีและคอสตาริกา เป็นข้อมูลปี 2561

จากแผนภาพ ในภาพรวมของภูมิภาค โดยส่วนใหญ่มุ่งเน้นการพัฒนาการวิจัยประยุกต์มากที่สุด โดยประเทศที่มีการพัฒนาการวิจัยประยุกต์ได้แก่กัวเตมาลา มีสัดส่วนสูงถึง 98.04% (แต่ทั้งนี้กัวเตมาลาเป็นประเทศที่มีสัดส่วนการวิจัยขั้นพื้นฐานและการพัฒนาเชิงทดลองน้อยที่สุด อยู่ที่ 0.55% และ 1.41% ตามลำดับ) สำหรับการวิจัยขั้นพื้นฐานมีสัดส่วนการพัฒนาสูงที่สุดในคอสตาริกา อยู่ที่ 56.45% และการพัฒนาเชิงทดลองมีสัดส่วนการพัฒนาสูงใกล้เคียงกันใน 2 ประเทศ ได้แก่ อาร์เจนตินา 40.04% และเม็กซิโก 39.38%

แผนภาพที่ 14 แสดงสัดส่วนการลงทุนในด้าน R&D ในสาขาต่างๆ ของแต่ละประเทศในลาตินอเมริกา ในปี 2562¹¹⁷



หมายเหตุ - ไม่พบข้อมูลของโบลิเวีย บราซิล และโคลัมเบีย

- ข้อมูลของเอกวาดอร์ เป็นข้อมูลปี 2557, เปรู เป็นข้อมูลปี 2558, ฮอนดูรัสและปานามา เป็นข้อมูลปี 2560, ชิลี คอสตาริกา และอุรุกวัย เป็นข้อมูลปี 2561

¹¹⁷ http://app.rieyt.org/ui/v3/comparative.html?indicator=GASIDDISCPER&start_year=2010&end_year=2019

จากแผนภาพแสดงสัดส่วนการลงทุนในด้าน R&D ในแต่ละประเทศในลาตินอเมริกา เห็นได้ว่าแต่ละประเทศให้ความสำคัญในการลงทุนในสาขาต่างๆ ที่แตกต่างกันไป โดยสาขาวิทยาศาสตร์ธรรมชาติมีสัดส่วนการลงทุนมากที่สุดในเม็กซิโก คือ 80.50% สาขาวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีมีสัดส่วนการลงทุนมากที่สุดในเอลซาวาดอร์ คือ 49.29% สาขาวิทยาศาสตร์การแพทย์มีสัดส่วนการลงทุนมากที่สุดในกัวเตมาลา คือ 26.05% สาขาวิทยาศาสตร์การเกษตรมีสัดส่วนการลงทุนมากที่สุดในฮอนดูรัส คือ 55.17% สาขาสังคมศาสตร์มีสัดส่วนการลงทุนมากที่สุดในปานามา คือ 27.44% และสาขามนุษยศาสตร์ มีสัดส่วนการลงทุนมากที่สุดในอาร์เจนตินา คือ 8.86%

สรุปในภาพรวมของการพัฒนาศักยภาพด้าน วทน. ของประเทศในลาตินอเมริกา โดย 5 ประเทศแรกที่มีความโดดเด่นในการพัฒนาทางด้าน วทน. ได้แก่ บราซิล เม็กซิโก อาร์เจนตินา ชิลี และเปรู ตามลำดับ และเป็นประเทศ 5 ประเทศที่ไทยมีสถานเอกอัครราชทูตไทยประจำอยู่

ตารางที่ 1 ศักยภาพการพัฒนาทางด้าน วทน. ใน 5 ประเทศหลักในลาตินอเมริกา ปี 2564¹¹⁸

ค่าสถิติ	บราซิล	ชิลี	เปรู	เม็กซิโก	อาร์เจนตินา
ประชากร (ล้านคน)	212.6	19.1	33.0	128.9	45.2
ดัชนีการพัฒนามนุษย์ (Human Development Index: HDI) ¹¹⁹	0.875	0.851 (ข้อมูลปี 2562)	0.777	0.779	0.845
จำนวนนักวิจัย/ประชากร 1 ล้านคน ¹²⁰	888 (ข้อมูลปี 2557)	510 (ข้อมูลปี 2562)	ไม่พบข้อมูล	349 (ข้อมูลปี 2563)	1,231 (ข้อมูลปี 2562)
ผลงานตีพิมพ์ด้าน วทน. ใน SCOPUS (ปี 2562) ¹²¹	87,399	16,162	4,463	28,833	14,921

¹¹⁸ <https://data.worldbank.org/indicator>

¹¹⁹ <https://hdr.undp.org/data-center/human-development-index#/Indicies/HDI>

¹²⁰ <https://data.worldbank.org/indicator/SP.POP.SCIE.RD.P6?locations=AR-BR-CL-PE-MX&view=chart>

¹²¹ http://app.rieyt.org/ui/v3/comparative.html?indicator=CSCOPUS&start_year=2010&end_year=2019

ปริมาณการค้ารวมกับไทย (ล้านเหรียญสหรัฐฯ)	1,923.49 ¹²²	613.08 ¹²³	346.14 ¹²⁴	2,848.88 ¹²⁵	880.50 ¹²⁶
ดัชนีนวัตกรรมโลก (Global Innovation Index: GII) ¹²⁷	57	53	70	55	73
GDP, PPP\$ ¹²⁸	3,078.9	456.4	385.7	2,424.5	924.5
GDP/Capita, PPP\$ ¹²⁹	14,563	23,455	11,516	18,804	20,370
ช่องทางดำเนินความร่วมมือ วทน. ในกรอบ พหุภาคีร่วมกับไทย (เรียงตามลำดับ)	3	2	2	1	3

4. ข้อมูลเพิ่มเติม

ภูมิภาคลาตินอเมริกาเป็นภูมิภาคที่มีทรัพยากรธรรมชาติที่หลากหลาย ทำให้แต่ละประเทศมีวัตถุดิบในการวิจัยและพัฒนาทางด้าน อวกาศแตกต่างกัน ไม่ว่าจะเป็นการพัฒนาทางเทคโนโลยีชีวภาพ ทางแพทย์ พลังงานหมุนเวียน ทางเกษตร สิ่งแวดล้อม IT ตลอดจนในด้านกายภาพ ที่ส่งเสริมให้การวิจัยด้านดาราศาสตร์ ฟิสิกส์ เป็นต้น โดยในภาพรวมของภูมิภาค กลุ่มประเทศที่ให้ความสำคัญและมีการพัฒนาทางด้าน อวกาศที่โดดเด่น ได้แก่ บราซิล คอสตาริกา เม็กซิโก ชิลี อาร์เจนตินา อุรุกวัย โดยระดับการพัฒนาทางด้าน วทน. และความหลากหลายของทรัพยากรธรรมชาติทั้งในด้านกายภาพและชีวภาพใกล้เคียงกับภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ที่ประเทศไทยตั้งอยู่มาก จึงเป็นภูมิภาคที่สามารถเกื้อกูลและส่งเสริมการพัฒนางานวิจัยและนวัตกรรมได้อย่างมากมายและหลากหลายประเภท อย่างไรก็ตาม ด้วยความแตกต่างทางภาษาและที่ตั้งที่ห่างไกลกันมาก จึงทำให้

¹²² [https://aspa.mfa.go.th/th/content/77339-](https://aspa.mfa.go.th/th/content/77339-%E0%B8%9A%E0%B8%A3%E0%B8%B2%E0%B8%8B%E0%B8%B4%E0%B8%A5?page=5e0ea3b47317c00ce15ab862&menu=5e0ea2894a9f9f071f093ab4)

[%E0%B8%9A%E0%B8%A3%E0%B8%B2%E0%B8%8B%E0%B8%B4%E0%B8%A5?page=5e0ea3b47317c00ce15ab862&menu=5e0ea2894a9f9f071f093ab4](https://aspa.mfa.go.th/th/content/77339-%E0%B8%9A%E0%B8%A3%E0%B8%B2%E0%B8%8B%E0%B8%B4%E0%B8%A5?page=5e0ea3b47317c00ce15ab862&menu=5e0ea2894a9f9f071f093ab4)

¹²³ [https://aspa.mfa.go.th/th/content/77360-](https://aspa.mfa.go.th/th/content/77360-%E0%B8%8A%E0%B8%B4%E0%B8%A5%E0%B8%B5?page=5e0ea3b47317c00ce15ab862&menu=5e0ea2894a9f9f071f093ab4)

[%E0%B8%8A%E0%B8%B4%E0%B8%A5%E0%B8%B5?page=5e0ea3b47317c00ce15ab862&menu=5e0ea2894a9f9f071f093ab4](https://aspa.mfa.go.th/th/content/77360-%E0%B8%8A%E0%B8%B4%E0%B8%A5%E0%B8%B5?page=5e0ea3b47317c00ce15ab862&menu=5e0ea2894a9f9f071f093ab4)

¹²⁴ [https://aspa.mfa.go.th/th/content/77367-](https://aspa.mfa.go.th/th/content/77367-%E0%B9%80%E0%B8%9B%E0%B8%A3%E0%B8%B9?page=5e0ea3b47317c00ce15ab862&menu=5e0ea2894a9f9f071f093ab4)

[%E0%B9%80%E0%B8%9B%E0%B8%A3%E0%B8%B9?page=5e0ea3b47317c00ce15ab862&menu=5e0ea2894a9f9f071f093ab4](https://aspa.mfa.go.th/th/content/77367-%E0%B9%80%E0%B8%9B%E0%B8%A3%E0%B8%B9?page=5e0ea3b47317c00ce15ab862&menu=5e0ea2894a9f9f071f093ab4)

¹²⁵ [https://aspa.mfa.go.th/th/content/77341-](https://aspa.mfa.go.th/th/content/77341-%E0%B9%80%E0%B8%A1%E0%B9%87%E0%B8%81%E0%B8%8B%E0%B8%B4%E0%B9%82%E0%B8%81?page=5e0ea3b47317c00ce15ab862&menu=5e0ea2894a9f9f071f093ab4)

[%E0%B9%80%E0%B8%A1%E0%B9%87%E0%B8%81%E0%B8%8B%E0%B8%B4%E0%B9%82%E0%B8%81?page=5e0ea3b47317c00ce15ab862&menu=5e0ea2894a9f9f071f093ab4](https://aspa.mfa.go.th/th/content/77341-%E0%B9%80%E0%B8%A1%E0%B9%87%E0%B8%81%E0%B8%8B%E0%B8%B4%E0%B9%82%E0%B8%81?page=5e0ea3b47317c00ce15ab862&menu=5e0ea2894a9f9f071f093ab4)

¹²⁶ [https://aspa.mfa.go.th/th/content/77361-](https://aspa.mfa.go.th/th/content/77361-%E0%B8%AD%E0%B8%B2%E0%B8%A3%E0%B9%8C%E0%B9%80%E0%B8%88%E0%B8%99%E0%B8%95%E0%B8%B4%E0%B8%99%E0%B8%B2?page=5e0ea3b47317c00ce15ab862&menu=5e0ea2894a9f9f071f093ab4)

[%E0%B8%AD%E0%B8%B2%E0%B8%A3%E0%B9%8C%E0%B9%80%E0%B8%88%E0%B8%99%E0%B8%95%E0%B8%B4%E0%B8%99%E0%B8%B2?page=5e0ea3b47317c00ce15ab862&menu=5e0ea2894a9f9f071f093ab4](https://aspa.mfa.go.th/th/content/77361-%E0%B8%AD%E0%B8%B2%E0%B8%A3%E0%B9%8C%E0%B9%80%E0%B8%88%E0%B8%99%E0%B8%95%E0%B8%B4%E0%B8%99%E0%B8%B2?page=5e0ea3b47317c00ce15ab862&menu=5e0ea2894a9f9f071f093ab4)

¹²⁷ <https://www.globalinnovationindex.org/gii-2021-report#>

¹²⁸ <https://www.globalinnovationindex.org/gii-2021-report#>

¹²⁹ <https://www.globalinnovationindex.org/gii-2021-report#>

การแสวงหาโอกาสพัฒนาความร่วมมือเป็นเรื่องที่ยังไม่มีการพัฒนาเท่าที่ควร รวมทั้ง การพัฒนาในลาตินอเมริกา สำหรับบางประเทศยังคงมีความผันผวน เนื่องจากอิทธิพลทางการเมือง นโยบายการบริหารประเทศของรัฐบาลในแต่ละยุคสมัย และการจัดสรรงบประมาณในแต่ละปี เป็นต้น

ตารางที่ 2 หน่วยงานสำคัญด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในลาตินอเมริกา

ประเทศ	ชื่อหน่วยงานภาษาอังกฤษ	ชื่อหน่วยงานภาษาสเปน/ โปรตุเกส	ชื่อย่อ	หน้าที่
เม็กซิโก	National Council for Science and Technology	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología	CONACYT	ทำหน้าที่กำหนดนโยบาย ส่งเสริมกิจกรรมโครงการ และทุนการศึกษาด้าน วท.
	Research and Technology Innovation Park	Parque de Investigación e Innovación Tecnológica	PIIT	อุทยานวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมการวิจัยและการถ่ายทอดทางด้าน เทคโนโลยี ระหว่างภาค การศึกษาและภาคเอกชน
กัวเตมาลา	National Council for Science and Technology of Guatemala	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología	CONCYT	เป็นหน่วยงานที่มีอำนาจในการกำกับดูแลด้านการ พัฒนาวิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยีของประเทศ มี โครงสร้างสมาชิก ประกอบด้วยภาครัฐ เอกชน และการศึกษา
	National Secretariat for Science and Technology	Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología	SENACYT	มีภารกิจหลักในการส่งเสริม การพัฒนาเศรษฐกิจและ สังคมผ่านการใช้ วทน. ส่งเสริมการวิจัย พัฒนาและ ถ่ายทอดความก้าวหน้าทาง เทคโนโลยีและโครงการ นวัตกรรมไปยังภาคส่วน ต่างๆ ของประเทศ

คิวบา	Ministry of Science, Technology and Environment	Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente	CITMA	กำหนดกฎระเบียบที่เกี่ยวข้องทางด้าน วท. สิ่งแวดล้อม และการใช้พลังงานนิวเคลียร์
คอสตาริกา	Ministry of Science and Technology	Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones	MICIT	กำหนดนโยบายด้าน วท. และการสื่อสารโทรคมนาคม และส่งเสริมการใช้ความรู้และนวัตกรรม และการความคิดริเริ่มทางธุรกิจ
	National Council of Scientific and Technological Investigations	Consejo Nacional para Investigaciones Científicas y Tecnológicas	CONICIT	ส่งเสริมขีดความสามารถของประเทศด้าน วท. สนับสนุนการฝึกอบรมด้านทรัพยากรบุคคล จัดหาเงินทุนสำหรับโครงการวิจัยพื้นฐานและประยุกต์
ปานามา	National Secretariat of Science, Technology and Innovation of Panama	Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación	SENACYT	ทำหน้าที่วางแผนและดำเนินการยุทธศาสตร์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ
โคลอมเบีย	Ministry of Science, Technology, and Innovation	Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación	MinCiencias	ทำหน้าที่กำหนดนโยบาย วท. ของประเทศ ซึ่งขึ้นตรงต่อสำนักประธานาธิบดี
เปรู	National Council of Science, Technology and Technological Innovation	Consejo Nacional de Ciencia Tecnología, e Innovación Tecnológica	CONCYTEC	ทำหน้าที่ในการออกกฎระเบียบ กำหนดทิศทาง สนับสนุนโครงการ ติดตามและประเมินผล การดำเนินการด้าน วท. ของประเทศ
โบลิเวีย	National Academy of Sciences	Academia Nacional de Ciencias	ANCB	ส่งเสริมการดำเนินกิจกรรมการวิจัยและการศึกษาทางวิทยาศาสตร์
	National University of Colombia at San Andrés	Universidad Nacional de Colombia	UNAL	เป็นมหาวิทยาลัยของรัฐที่เก่าแก่ที่สุด มีหลักสูตรปริญญาตรี ปริญญาโท ปริญญาเอกในหลายสาขาวิชา สนับสนุนงานวิจัยและ

				โครงการทางวิทยาศาสตร์จำนวนมาก
ปารากวัย	National Council of Science and Technology	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología	CONACYT	ทำหน้าที่ในการประสานงาน ให้คำแนะนำ และประเมินระบบ สนับสนุนการศึกษาวิจัย การถ่ายทอดความรู้และการ พัฒนาด้าน วทน.
ชิลี	National Commission for Scientific and Technological Research	Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica	CONICYT	หน่วยงานหลักที่รับผิดชอบ กิจการงานด้าน วทน. ของ ประเทศ ซึ่งขึ้นตรงต่อสำนัก ประธานาธิบดี
บราซิล	Ministry of Science, Technology, Innovation and Communication	Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações	MCTIC	ดูแลนโยบายด้าน วทน. และ การสื่อสารของประเทศ
	Brazilian Agency for Industrial Research and Innovation	Associação Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial	EMBRAPPI	หน่วยงานที่ดูแลการวิจัยและ นวัตกรรมระดับอุตสาหกรรม และเป็นหน่วยงานที่เชื่อมโยงกับ MCTIC และ Ministry of Education (MEC)
	Ministry of Mining and Energy	Ministério de Minas e Energia	MME	ส่งเสริมการลงทุน การวิจัย และ กำหนดนโยบายด้านการทำเหมืองแร่และพลังงาน
		-Petróleo Brasileiro S.A.	Petrobras	วิสาหกิจระดับชาติ ทำหน้าที่เป็น ผู้ผลิตและจำหน่ายปิโตรเลียม ของประเทศ (เทียบเท่า ปตท)
		-Centrais Elétricas Brasileiras S.A.	Electrobras	วิสาหกิจระดับชาติ ทำหน้าที่เป็น ผู้ผลิตและจำหน่ายพลังงานไฟฟ้า
	São Paulo Research Foundation	Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo	FAPESP	เป็นหน่วยงานภาครัฐที่ส่งเสริม และให้การสนับสนุนการวิจัยและ การศึกษา
อาร์เจนตินา	The National Scientific and Technical Research Council	Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas	CONICET	กำหนดแนวนโยบายด้านการวิจัย และพัฒนาแก่สถาบันการศึกษา และหน่วยงานวิจัยต่างๆ ของ

				ประเทศความร่วมมือระหว่างประเทศด้าน วทน.
	Austral Center for Scientific Research	Centro Austral de Investigaciones Cientificas	CADIC	วิจัยด้านชีวโลก สมุทรศาสตร์ วนศาสตร์ บรรพชีวิน โบราณคดี มานุษยวิทยา
	Research Center of the Sea and Atmosphere	Centro de Investigaciones del Mar y la Atmosfra	CIMA	ศึกษาความแปรปรวนและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศการพยากรณ์อากาศและสภาพอากาศการศึกษากระบวนการทางกายภาพในมหาสมุทร แอตแลนติกตอนใต้ และบรรยากาศโลก
อุรุกวัย	National Council of Innovation, Science and Technology	Consejo Nacional de Innovación, Ciencia y Tecnología	CONICYT	เสนอแผนแนวนโยบายทั่วไปและลำดับความสำคัญที่เกี่ยวข้องกับ วทน.
	National Agency for Research and Innovation	Agencia Nacional de Investigación e Innovación	ANII	เป็นหน่วยงานภาครัฐที่ส่งเสริมและให้การสนับสนุนงานวิจัยและการประยุกต์ใช้ความรู้ใหม่ รวมทั้ง มอบทุนสนับสนุนโครงการวิจัยทางด้าน วทน. แก่ภาครัฐและเอกชน

ทีมผู้จัดทำ

1. ดร.เศรษฐพันธ์ กระจ่างวงศ์
2. น.ส.ดวงกมล เพิ่มพูลทวีทรัพย์
3. นายอิสรา ปทุมานนท์
4. น.ส.ประณยา จันทร์ลอย

Office of Higher Education, Science, Research and Innovation

Royal Thai Embassy

1024 Wisconsin Ave., N.W. Suite 104

Washington, D.C. 20007

โทรศัพท์: +1 (202)-944-5200

Email: ost@thaiembdc.org

Website: <https://ohesdc.org/>