



สำนักงานที่ปรึกษาด้านการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม
ประจำสถานเอกอัครราชทูต ณ กรุงวอชิงตัน

ความก้าวหน้าทางด้านอุดมศึกษา
วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

ประเทศแคนาดา

1 / 2567

Phone: +1 (202) 944 5200
Email: ost@thaiembdc.org
Website: www.ohesdc.org

**1024 Wisconsin Ave.,
N.W. Suite 104
Washington, D.C. 20007**

คำนำ

สำนักงานที่ปรึกษาด้านการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ประจำสถานเอกอัครราชทูต ณ กรุงวอชิงตัน สหรัฐอเมริกา มีบทบาทและหน้าที่ในการติดตามเคลื่อนไหว ศึกษาวิเคราะห์และรายงานข้อมูล พัฒนาการด้าน อววน. ของประเทศในเขตอาณานิคมอเมริกาและแคนาดา การจัดทำข้อมูลด้านความก้าวหน้า ด้านการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมของประเทศแคนาดา มีวัตถุประสงค์เพื่อเผยแพร่ข้อมูล ความก้าวหน้าของ อววน. ในประเทศแคนาดาในปัจจุบัน ตลอดจนนโยบายด้านเทคโนโลยีและกลยุทธ์ที่รัฐบาล แคนาดาได้ให้ความสำคัญต่อนวัตกรรม และเทคโนโลยีที่จะขับเคลื่อนประเทศในอนาคต

รัฐบาลแคนาดาให้ความสำคัญในด้านเทคโนโลยี นวัตกรรม และการวิจัยเป็นอย่างมาก รัฐบาลเห็นว่าการ สนับสนุนนโยบายด้านอววน. จะสามารถขับเคลื่อนประเทศให้เป็นผู้นำด้านเทคโนโลยีในอนาคต สร้างงานและ ขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศจากเทคโนโลยีให้เติบโตมากยิ่งขึ้น ดังนั้น รัฐบาลแคนาดาจึงมีการวางยุทธศาสตร์ และออกพระราชบัญญัติที่เกี่ยวข้องกับการใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรม ตลอดจนเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ที่กำลัง เป็นที่น่าสนใจของทั่วทุกประเทศทั่วโลก นายกรัฐมนตรี จัสติน ทรูโด ได้สร้างจุดยืนที่แข็งแกร่งต่อต้าน อววน. ของ ประเทศว่า แคนาดาต้องการเป็นผู้นำด้านเทคโนโลยีและเป็นศูนย์กลางของนวัตกรรม การวิจัย รัฐบาลแคนาดาจึง ให้ความสำคัญกับการพัฒนา AI ให้เป็นกลยุทธ์หลักเพื่อตั้งเป้าเป็นผู้นำด้าน AI และมีแผนขยายความร่วมมือกับ ประเทศอื่น ๆ อันช่วยผลักดันความก้าวหน้าด้านเทคโนโลยีขั้นสูงนี้

ทั้งนี้รัฐบาลแคนาดายังมีกฎหมายด้านการย้ายถิ่นพำนักเพื่อเอื้อประโยชน์ และดึงดูดบุคคลที่มีความ สามารถหรือมีทักษะในเทคโนโลยีขั้นสูง ด้วยการอนุมัติใบอนุญาตทำงานให้แก่ชาวต่างชาติที่มีความรู้ ความสามารถ และทักษะขั้นสูงที่หลากหลาย โดยเฉพาะด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรม การรวมตัวของผู้คนต่างภูมิหลัง ต่างที่มา ต่างภูมิภาค ต่างวัฒนธรรม และต่างความสามารถ จะสามารถร่วมมือกันเพื่อแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นและเป็น จุดแข็งในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจ และศักยภาพของประเทศ การเตรียมความพร้อมด้านบุคลากรทำให้แคนาดา มี ศักยภาพและความพร้อมที่จะเป็นผู้นำด้านนวัตกรรมตามแผนที่ได้ตั้งไว้

บทสรุปผู้บริหาร

ประเทศแคนาดาเป็นประเทศในทวีปอเมริกาเหนือ มีชายแดนติดกับสหรัฐอเมริกา เป็นประเทศที่มีขนาดใหญ่เป็นอันดับสองของโลก จากอดีตมีประชากรส่วนใหญ่เป็นผู้อพยพมาจากฝั่งยุโรป โดยเฉพาะประเทศที่อยู่ภายใต้การปกครองของประเทศอังกฤษและฝรั่งเศส แต่ในช่วงครึ่งหลังของศตวรรษที่ 20 ผู้อพยพจากทวีปเอเชียได้ย้ายถิ่นฐานเข้ามาอาศัยในประเทศแคนาดาเพิ่มมากขึ้น รวมถึงผู้อพยพจากแถบแคริบเบียนและแอฟริกา จึงทำให้แคนาดาเป็นประเทศที่มีประชากรหลากหลายเชื้อชาติ รวมถึงด้านวัฒนธรรม และอาหาร ถึงแม้ว่าในอดีตจะมีผู้อพยพจากประเทศต่าง ๆ มาอาศัยในแคนาดา แต่จำนวนประชากรก็ยังไม่เพียงพอต่อการจ้างงาน เนื่องจากประเทศแคนาดา เป็นประเทศที่มีพื้นที่กว้างใหญ่ มีทรัพยากรที่สมบูรณ์ อาทิ น้ำมัน ก๊าซธรรมชาติ เหล็ก ทองแดง ทองคำ พื้นที่เพาะปลูกการเกษตร/ปศุสัตว์ และในช่วงไม่กี่ปีที่ผ่านมา แคนาดายังผลักดันตัวเองให้เป็นศูนย์กลางของเทคโนโลยีและเป็นผู้นำด้านเทคโนโลยี มีศูนย์การวิจัยตั้งอยู่ทั่วทั้งประเทศ รัฐบาลแคนาดานำโดยนายกรัฐมนตรี Justin Trudeau มีนโยบายด้าน Immigration เปิดรับคนต่างชาติมากขึ้นในทุก ๆ ปี มีเป้าหมายที่จะเพิ่มจาก 430,000 คน ต่อปี จากปัจจุบัน ไปเป็น 500,000 คน ต่อปี ภายในปีพ.ศ. 2568 โดยเฉพาะกลุ่มแรงงานทักษะระดับสูง (High Skilled Worker) เช่น ผู้ที่มีทักษะด้านเทคโนโลยี และกลุ่มผู้มีเงินหรือรายได้สูงมาลงทุนในแคนาดา (Investor)

รัฐบาลแคนาดาให้ความสำคัญกับภาคเทคโนโลยีและนวัตกรรมเป็นอย่างมาก อีกทั้งยังสนับสนุนนโยบายและวางยุทธศาสตร์ด้านนวัตกรรมอย่างแข็งแกร่ง เพื่อต้องการพัฒนาและนำประเทศไปสู่ความเป็นผู้นำด้านเทคโนโลยี และนวัตกรรมระดับโลก แคนาดายังเป็นประเทศแรกที่มีการแนะนำกลยุทธ์ปัญญาประดิษฐ์ (AI) ระดับชาติ อย่างไรก็ตาม บริษัทเทคโนโลยีรายใหญ่ที่สุดของโลกเรียกแคนาดาว่า “บ้าน” ด้วยทักษะและความสามารถที่สูงของชาวแคนาดา ความเชี่ยวชาญในอุตสาหกรรม นวัตกรรมด้านการวิจัยและพัฒนาที่แข็งแกร่ง และมี Tech ecosystems ในหลายเมืองหลัก แคนาดาจึงเป็นประเทศจตุรมุขที่สำคัญในด้านเทคโนโลยี ด้วยความส่งเสริมและสนับสนุนจากรัฐบาลที่เอื้ออำนวย และเสนอเงื่อนไขที่ดีแก่บริษัทเทคโนโลยีระดับโลก เช่น ต้นทุนทางธุรกิจที่ต่ำ การเข้าถึงตลาดโลกที่ง่าย โครงการและนโยบายของรัฐบาลที่เสริมสร้างนวัตกรรม จึงทำให้แคนาดาเป็นประเทศที่ดึงดูดให้มีการลงทุนและเป็นที่ตั้งของหลากหลายบริษัทเทคโนโลยีระดับโลก และยังสามารถขึ้นชื่อว่าเป็นศูนย์กลางหรือ hub ของเทคโนโลยีและนวัตกรรมของโลกอีกด้วย

สารบัญ

| | หน้า |
|--|------|
| บทสรุปผู้บริหาร | i |
| 1. ข้อมูลทั่วไปของประเทศแคนาดา | |
| 1.1 ภูมิศาสตร์ | 1 |
| 1.2 ภาคการศึกษา | 2 |
| 1.3 ภาคเศรษฐกิจ | 7 |
| 1.4 เศรษฐกิจการค้า | 9 |
| 1.5 พลังงาน | 10 |
| 2. หน่วยงานสำคัญด้านอววน.ของแคนาดา | |
| 2.1 สภาวิจัยแห่งชาติ (NRC) | 11 |
| 2.2 สภาวิจัยวิทยาศาสตร์ธรรมชาติและวิศวกรรมแห่งแคนาดา (NSECR) | 15 |
| 2.3 สภาวิจัยสุขภาพ (CIHR) | 15 |
| 3. ความก้าวหน้าด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรมในแคนาดา | 16 |
| 3.1 ความเป็นผู้นำด้านเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ | 17 |
| 3.2 เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์และเศรษฐกิจ | 18 |
| 4. พระราชบัญญัติและข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีของแคนาดา | |
| 4.1 พระราชบัญญัติกฏบัตรดิจิทัลปี 2022 | 21 |
| 4.2 พระราชบัญญัติคุ้มครองความเป็นส่วนตัวของผู้บริโภค | 22 |
| 4.3 พระราชบัญญัติความเป็นส่วนตัวและการปกป้องข้อมูลส่วนตัวและเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ | 23 |
| 4.4 พระราชบัญญัติปัญญาประดิษฐ์และข้อมูล | 23 |
| 4.5 การประเมินผลกระทบของอัลกอริทึม | 25 |
| 4.6 ขอบข่ายการรับผิดชอบในการใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ | 25 |
| 5. นวัตกรรมเพื่อแคนาดาที่ดีกว่าเดิม | 25 |
| 6. ความท้าทายที่กำหนดอนาคตของแคนาดา | 27 |
| 7. บทสรุป | 29 |
| บรรณานุกรม | 30 |

1. ข้อมูลทั่วไป

1.1 ภูมิศาสตร์

ประเทศแคนาดาตั้งอยู่ในทวีปอเมริกาเหนือติดกับสหรัฐอเมริกา เป็นประเทศที่มีขนาดใหญ่เป็นอันดับสองของโลกรองจากรัสเซีย มีขนาดพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นทะเลสาบน้ำจืดทอดยาวจากทิศตะวันออกไปทางทิศเหนือและทิศตะวันตก มีลักษณะภูมิศาสตร์ทางกายภาพที่แตกต่างกัน โดยทิศเหนือจรดมหาสมุทรอาร์กติก มีลักษณะพื้นที่เป็นป่าบอเรียล (Boreal Forest) หรือป่าที่มีอากาศหนาวเย็นตลอดทั้งปีและมีอากาศหนาวจัดในฤดูหนาว ซึ่งเป็นลักษณะของป่าตามเขตอากาศแบบกึ่งขั้วโลก ทิศใต้จรดกับสหรัฐอเมริกา ทิศตะวันออกจรดมหาสมุทรแอตแลนติก ทิศตะวันตกจรดมหาสมุทรแปซิฟิกและรัฐอะแลสกาของสหรัฐฯ

รูปภาพที่ 1: ภาพแผนที่แสดง 10 จังหวัด และ 3 เขตการปกครองของแคนาดา



แคนาดามีประชากรอาศัยอยู่ราว 39 ล้านคน¹ จากหลากหลายเชื้อชาติ มีอัตราเพิ่มสูงขึ้นร้อยละ 0.3 ในช่วงไตรมาสแรกของปี พ.ศ. 2565 ถือเป็นอัตราที่สูงที่สุดตั้งแต่ปี พ.ศ. 2533 เมืองและเขตปกครองที่มีอัตราการเพิ่มขึ้น ของจำนวนประชากรอย่างเด่นชัด ได้แก่ (1) รัฐออนแทรีโอ (Ontario) (2) รัฐนิวบรันสวิก

¹ <https://www.worldometers.info/world-population/canada-population/>

(New Brunswick) และ (3) เขตปกครองนูนาวุต (Nunavut) นอกจากนี้ แคนาดาได้ชื่อว่าเป็นประเทศที่ต้อนรับผู้อพยพจากต่างประเทศ โดยในอดีตมีผู้อาศัยจะเป็นชนพื้นเมืองหลากหลายกลุ่ม และผู้อพยพชาวยุโรป เนื่องจากฝั่งแคนาดาตะวันออกในช่วงปี พ.ศ. 2077 เคยถูกยึดครองโดยฝรั่งเศส ภายหลังได้เกิดปัญหาความขัดแย้งระหว่างฝรั่งเศสกับอังกฤษเกิดขึ้นในปี พ.ศ. 2256 อันเนื่องจากเหตุผลด้านการประมงและการค้าขนสัตว์ ซึ่งในที่สุดปี พ.ศ. 2306 แคนาดาจึงตกอยู่ภายใต้การปกครองของอังกฤษ ในช่วงปี พ.ศ. 2392 แคนาดาได้รับการยอมรับในสิทธิการปกครองตนเอง และได้มีการจัดตั้งประเทศแคนาดาในเครือจักรภพ (Dominion of Canada) ในลักษณะสหพันธรัฐในปี พ.ศ. 2410 ซึ่งประกอบด้วย Upper Canada และ Lower Canada และต่อมาได้ขยายไปในทางภาคตะวันตกจนถึงรัฐบริติชโคลัมเบีย ในปัจจุบันแคนาดาเป็นสหพันธรัฐที่ประกอบด้วย 10 รัฐ และ 3 ดินแดน ในปัจจุบันมีจำนวนผู้อพยพย้ายถิ่นฐานมาอาศัยในแคนาดาว่า 113,699 คน ถือเป็นตัวเลขสูงสุดของจำนวนผู้อพยพในไตรมาสแรกนับตั้งแต่ปี พ.ศ. 2489 เมืองที่มีผู้อพยพอาศัยมากที่สุด 3 อันดับแรก คือ โทรอนโต แวนคูเวอร์ และมอนทรีออล และเชื้อชาติที่นิยมอพยพมายังแคนาดา ได้แก่ เอเชีย (รวมตะวันออกกลาง) แอฟริกา และยุโรป ตามลำดับ²

1.2 ภาคการศึกษา

ประเทศแคนาดาขึ้นชื่อว่าเป็นประเทศที่มีระบบการศึกษาดีที่สุดแห่งหนึ่งของโลก ระบบการศึกษาของประเทศแคนาดาประกอบด้วยสถาบันการศึกษาจากทั้งภาครัฐบาลและเอกชน เริ่มตั้งแต่ระดับชั้นอนุบาลจนถึงระดับมหาวิทยาลัย ซึ่งในแต่ละรัฐจะมีหน้าที่รับผิดชอบระบบการศึกษาของตนเอง แต่ยังคงปฏิบัติตามมาตรฐานและได้รับรองจากรัฐบาลกลาง โดยเป็นการศึกษาภาคบังคับสำหรับเด็กอายุ 5 ปีจนถึงอายุ 18 ปี แคนาดาได้เปิดโอกาสให้นักเรียนทุกกลุ่มเข้าถึงการศึกษา การฝึกหัด ในทุก ๆ ภาคส่วน ทั้งนี้แคนาดามากกว่าร้อยละ 5 ของ GDP ในประเทศถูกใช้แก่ภาคการศึกษา สถาบันการศึกษาส่วนใหญ่ได้รับเงินทุนสนับสนุนและบริหารจัดการจากรัฐบาล ซึ่งรูปแบบการเรียนการสอนมีทั้งแบบ การสอนแบบเฉพาะเจาะจง การบรรยาย การปฏิบัติการ เป็นต้น โดยองค์ประกอบหลักของการศึกษาในประเทศจะเน้นในเรื่องของการวิจัย การวิเคราะห์ การนำเสนอ การมีส่วนร่วม

²Immigration and ethnocultural diversity: Key results from the 2016 Census <https://www150.statcan.gc.ca/n1/daily-quotidien/171025/dq171025b-eng.htm?indid=14428-1&indgeo=0>

ร่วมและการทดสอบในห้องปฏิบัติการต่าง ๆ ประเทศแคนาดายังมีตัวเลือกให้แก่ในการทำงานหลังสำเร็จการศึกษา
ให้นักศึกษาขึ้นอยู่กับแต่ละสาขาวิชา

การแบ่งระดับการศึกษา

1) ระดับอนุบาล (Pre- Elementary)

ระดับก่อนประถมศึกษา หรือ อนุบาล เป็นการศึกษาชั้นแรกเปิดสอนสำหรับเด็กที่มีอายุระหว่าง 4-5 ปีเพื่อเตรียม
ความพร้อมก่อนจะเข้าไปศึกษาระดับประถม ซึ่งในรัฐ New Brunswick และ Nova Scotia จะเป็นการศึกษา
ภาคบังคับ และในรัฐอื่น ๆ เป็นการศึกษาแบบทางเลือก

2) ระดับประถมศึกษา (Primary)

ระดับประถมศึกษาเป็นการศึกษาภาคบังคับที่เด็กในแคนาดาทุกคนต้องได้เรียน โดยเริ่มตั้งแต่ระดับชั้นเกรด 1
สำหรับเด็กที่มีอายุ 6-7 ปี จะถึงเกรด 6 สำหรับเด็กอายุ 11 ถึง 12 ปี

3) ระดับมัธยมศึกษา (Secondary)

ระดับมัธยมศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ระดับ คือ ระดับชั้นมัธยมต้น และระดับชั้นมัธยมปลาย หรือ Intermediate
education และ Immediately ตามกฎหมายของแคนาดากำหนดให้นักเรียนต้องได้รับการศึกษาจนถึงอายุ 16 ปี
ในรัฐออนแทรีโอและบริติชโคลัมเบีย กฎหมายกำหนดให้นักเรียนต้องได้รับการศึกษาจนถึงอายุ 18 ปี หรือกระทั่งสำเร็จ
การศึกษา ในรัฐควิเบก นักเรียนจะจบการศึกษาระดับมัธยมในเกรด 11 และศึกษาต่อเตรียมมหาวิทยาลัย
(pre-university) โปรแกรมที่เรียกว่า “Cegep” เป็นรูปแบบการศึกษาซึ่งอยู่ระหว่างระดับมัธยมศึกษาและ
ระดับอุดมศึกษา การศึกษาในระดับนี้จะรับผู้เรียนจบระดับเกรด 11 เพื่อเข้าเรียนวิชาชีพเป็นเวลา 2 ปี โดยใช้ผล
สอบสมัครเข้าศึกษาต่อระดับมหาวิทยาลัย

4) ระดับอุดมศึกษา (Post-Secondary education)

ประเทศแคนาดามีจำนวนมหาวิทยาลัยของรัฐมากกว่า 200 แห่งที่เปิดสอนหลักสูตร ปริญญาตรี ปริญญาโท และ
ปริญญาเอก ซึ่งมีมาตรฐานเทียบเท่ามหาวิทยาลัยต่าง ๆ ในสหรัฐอเมริกา โดยนักเรียนสามารถเลือกเข้าเรียนใน
วิทยาลัย (College) โดยหลักสูตรการเรียนการสอนจะใกล้เคียงกับในมหาวิทยาลัย แต่เน้นภาคปฏิบัติ โดยใช้
ระยะเวลาเรียนประมาณ 2- 3 ปี และสามารถย้ายโอนเครดิตไปยังมหาวิทยาลัยได้ หรือมหาวิทยาลัย (University)
โดยแบ่งตามประเภทของหลักสูตรดังนี้

4.1 หลักสูตรระดับปริญญาตรี

ระยะเวลาในการศึกษาตลอดหลักสูตรคือ 3 - 4 ปี ขึ้นอยู่กับสาขาวิชาที่เลือกเรียน

4.2 หลักสูตรระดับปริญญาโท

ระยะเวลาในการศึกษาตลอดหลักสูตรคือ 1 - 2 ปี

4.3 หลักสูตรระดับปริญญาเอก

ระยะเวลาในการศึกษาคือ 2 ปี แต่โดยเฉลี่ยแล้วใช้เวลาประมาณ 3 - 5 ปี หลังจากจบปริญญาโท โดยเป็น Coursework ประมาณ 2 ปี ที่เหลือเป็นการค้นคว้างานวิจัย การเสนอรายงานเชิงวิชาการ และการเขียนวิทยานิพนธ์

1.2.1 10 อันดับมหาวิทยาลัยที่เป็นที่นิยมของแคนาดา

1) University of Toronto

มหาวิทยาลัยที่ได้รับการจัดอันดับเป็นหนึ่งในมหาวิทยาลัยชั้นนำของโลก ก่อตั้งขึ้นในปี พ.ศ. 2370 และได้ขึ้นชื่อว่าเป็นผู้นำด้านการวิจัยและนวัตกรรม ด้วยความโดดเด่นของความคิดสร้างสรรค์ในหลักสูตรการสอนที่รองรับการศึกษาของนักเรียนในระดับโลก จึงทำให้มหาวิทยาลัยโทรอนโตได้ถูกจัดอันดับ 3 ปีซ้อนจาก the Times Higher Education World Ranking ให้ติดใน 20 อันดับโรงเรียนที่ดีที่สุดของโลกและเป็นอันดับที่หนึ่งของแคนาดา นอกจากนี้ งานวิจัยของมหาวิทยาลัยโทรอนโตยังได้รับการยอมรับ

มีหลักสูตรที่เปิดสอนในระดับปริญญาตรีกว่า 700 หลักสูตร และระดับปริญญาโทมากกว่า 200 หลักสูตร โดยมีสาขาวิชาหลักที่โดดเด่น ได้แก่ สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ สาขาวิทยาศาสตร์ประยุกต์และวิศวกรรมศาสตร์ สาขาชีววิทยามนุษย์ สาขาจิตวิทยา สาขาเทคโนโลยีทางการแพทย์ และการสาธารณสุข เป็นต้น มหาวิทยาลัยโทรอนโตยังเป็นผู้นำด้านการวิจัยและนวัตกรรม และมีนักวิชาการด้านการวิจัยที่โดดเด่น

2) University of British Columbia (UBC)

หนึ่งในมหาวิทยาลัยที่มีความเป็นนานาชาติมากที่สุดในโลก ก่อตั้งขึ้นเมื่อปี พ.ศ. 2523 และเปิดให้การเรียนการสอนในปี พ.ศ. 2458 แบ่งเป็น 2 วิทยาเขตหลัก ได้แก่ วิทยาเขตแวนคูเวอร์ และวิทยาเขตโอคานาแกน โดยมีหลักสูตรที่เปิดสอนแตกต่างกันในแต่ละวิทยาเขต ในปี พ.ศ. 2567 UBC ได้รับการจัดอันดับจาก QS World University Rankings ว่าเป็นหนึ่งในมหาวิทยาลัยที่ดีที่สุดใ้แคนาดาอันดับที่ 3 และอันดับที่ 34 ของโลกจากผลการดำเนินงานหลายสาขา รวมถึงด้านการวิจัยที่มีประสิทธิภาพ ความเป็นเลิศในการสอน ความร่วมมือระหว่าง

ประเทศ ความร่วมมือกับภาคธุรกิจและภาครัฐ UBC ยังเป็นอันดับหนึ่งในอุตสาหกรรม นวัตกรรมและโครงสร้างพื้นฐาน มีการเปิดสอนหลักสูตรระดับปริญญาตรีและสูงกว่าปริญญาตรีในหลากหลายสาขาวิชา โดยมีสาขาวิชาหลักได้แก่ วิทยาศาสตร์ในสาขาต่าง ๆ เช่น ชีววิทยา เคมี วิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์ วิทยาศาสตร์โลกและมหาสมุทร ด้านการแพทย์ เช่น การแพทย์ การพยาบาล และเภสัชศาสตร์ ด้านวิศวกรรม เช่น วิศวกรรมเคมี วิศวกรรมโยธา ไฟฟ้า และเครื่องกล นอกจากนี้แล้ว UBC ยังเป็นที่ตั้งของ TRIUMF³ ซึ่งเป็นห้องปฏิบัติการแห่งชาติของแคนาดาสำหรับอนุภาคและฟิสิกส์นิวเคลียร์ ซึ่งเป็นที่ตั้งของไซโคลตรอนที่ใหญ่ที่สุดในโลก นอกจากนี้สถาบัน Peter Wall เพื่อการศึกษาขั้นสูงและสถาบันควอนตัมสจวร์ต บลัสสันแล้ว UBC และ Max Planck Society ยังร่วมกันก่อตั้งสถาบัน Max Planck แห่งแรกในอเมริกาเหนือที่เชี่ยวชาญด้านวัสดุควอนตัม ห้องสมุดวิจัยที่ใหญ่ที่สุดแห่งหนึ่งในแคนาดา ซึ่งระบบห้องสมุด UBC มีหนังสือมากกว่า 10 ล้านเล่ม ใน 21 สาขาวิชาเขต Okanagan ซึ่งตั้งอยู่ในเมืองเคโลว์นา รัฐบริติชโคลัมเบีย ได้เข้าซื้อกิจการในปี พ.ศ. 2548

3) McGill University

มหาวิทยาลัย McGill เป็นมหาวิทยาลัยรัฐบาล ตั้งอยู่ในเมืองมอนทรีออล ก่อตั้งขึ้นเมื่อปี พ.ศ. 2364 เป็นหนึ่งในมหาวิทยาลัยที่ได้รับการยกย่องทางด้านหลักสูตรการเรียนการสอนอีกแห่งหนึ่ง อีกทั้งยังได้รับการจัดอันดับให้เป็นหนึ่งใน 35 มหาวิทยาลัยที่ดีที่สุดในโลกมานานกว่า 17 ปี และมีศิษย์เก่าที่มีชื่อเสียงมากมาย หนึ่งในนั้นคือนายกรัฐมนตรีแคนาดาปัจจุบัน นาย Justin Trudeau ได้สำเร็จการศึกษาจากมหาวิทยาลัย McGill ด้วยเช่นกัน มหาวิทยาลัย McGill มี 2 วิทยาเขตหลัก ได้แก่ 1. วิทยาเขตมอนทรีออล และ 2. วิทยาเขตแมคโดนัล ในเมือง Sainte-Anne-De-Bellevue มีสาขาวิชาที่โดดเด่นคือ การศึกษาด้านการแพทย์ ซึ่งที่นี่เป็นมหาวิทยาลัยแพทย์ปริญญาเอกติดอันดับ 1 เป็นเวลา 16 ปี ติดต่อกัน โดยมหาวิทยาลัยจะแบ่งเป็นคณะวิชา 10 คณะ ได้แก่ วิทยาศาสตร์การเกษตรและสิ่งแวดล้อม ศิลปะ ทัศนกรรม การศึกษา วิศวกรรมศาสตร์ กฎหมาย การจัดการ การแพทย์ ดนตรีและวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีหลักสูตรการศึกษาประมาณ 300 หลักสูตร และประมาณสองในสามของนักศึกษามหาวิทยาลัยศึกษาอยู่ในระดับปริญญาตรี ด้วยวิสัยทัศน์ในการสนับสนุนและยกระดับสภาพแวดล้อมด้านการวิจัยและนวัตกรรมทั่วทั้งมหาวิทยาลัย ทำให้มหาวิทยาลัย McGill เป็นผู้นำด้านนวัตกรรมและการวิจัยที่ก้าวล้ำ และยังมีส่วนร่วมกับศูนย์วิจัยชั้นนำมากกว่า 75 แห่ง

³ <https://www.cnsccs.gc.ca/eng/nuclear-substances/particle-accelerator-facilities/triumf/>

4) University of Alberta

มหาวิทยาลัย Alberta ก่อตั้งขึ้นเมื่อปี พ.ศ. 2451 ตั้งอยู่ในรัฐแอลเบอร์ตา ในฝั่งแคนาดาตะวันตก โดยมหาวิทยาลัยประกอบด้วย 5 วิทยาเขต เน้นหลักสูตรการเรียนการสอนด้านวิทยาศาสตร์ แพทย์ศาสตร์ และ วิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัย Alberta อยู่ในเครือของสถาบันวิจัยที่สำคัญ เช่น สถาบันนาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ แบบสหสาขาวิชาชีพ มหาวิทยาลัยยังมีข้อตกลงด้านการวิจัย การสอน และการแลกเปลี่ยนมากกว่า 400 ฉบับกับ โรงเรียนและองค์กรอื่น ๆ ทั่วโลก เช่น Munich University ประเทศเยอรมนี และ University of Western Australia ประเทศออสเตรเลีย

5) McMaster University

มหาวิทยาลัย McMaster ก่อตั้งขึ้นเมื่อปี พ.ศ. 2430 มีวิทยาเขตหลักตั้งอยู่ในเมืองแฮมิลตัน รัฐออนแทรีโอ ซึ่งไม่ไกลจากชายแดนสหรัฐฯ มหาวิทยาลัยแมคมาสเตอร์ยังเป็นมหาวิทยาลัยที่เน้นการวิจัยอันดับต้น ๆ ของ แคนาดา โดยมีศูนย์และสถาบันวิจัยมากกว่า 70 แห่ง รวมถึงศูนย์ความเป็นเลิศแห่งชาติ 3 แห่ง โดยมหาวิทยาลัย ได้เปิดการเรียนการสอนแบ่งออกเป็น 6 แผนกหลักได้แก่ 1) วิศวกรรมศาสตร์ 2) วิทยาศาสตร์สุขภาพ 3) มนุษยศาสตร์ 4) วิทยาศาสตร์ 5) สังคมศาสตร์ และ 6) คณะธุรกิจ DeGroot

6) Universite De Montreal

Universite De Montreal หรือ The University of Montreal มหาวิทยาลัยด้านการวิจัย และยังเป็น มหาวิทยาลัยเก่าแก่อีกแห่งหนึ่งของแคนาดา ก่อตั้งขึ้นเมื่อปี พ.ศ. 2421 มีชื่อเสียงด้านความเป็นเลิศในด้านการ ศึกษาและการวิจัย และเป็นศูนย์กลางชั้นนำสำหรับความหลากหลายทางปัญญาและวัฒนธรรมในแคนาดา มีมหาวิทยาลัยในเครืออีก 2 แห่งคือ Polytechnique Montréal โรงเรียนวิศวกรรมศาสตร์ และ HEC Montréal โรงเรียนธุรกิจ โดย UdeM จะใช้ภาษาฝรั่งเศสเป็นภาษาหลักในการเรียนการสอน เปิดสอนครอบคลุมทั้งหมด 12 แผนก เช่น สาขาสังคมศาสตร์ ธรรมชาติและสุขภาพ รวมถึงสาขาวิชาศิลปะและมนุษยศาสตร์

7) University of Calgary

มหาวิทยาลัย Calgary ตั้งอยู่ในเมืองแคลการี ขึ้นชื่อว่าเป็นเมืองที่ติดอันดับเมืองน่าอยู่ในทวีปอเมริกาเหนือ และยังถูกจัดให้เป็นมหาวิทยาลัย 1 ใน 10 อันดับที่ได้รับการสนับสนุนด้านการวิจัย โดยมหาวิทยาลัยมี หลักสูตรการศึกษาให้เลือกเรียนตามความสนใจ เช่น Law and Society program, Global Energy Executive MBA และ Sustainable Energy Development เป็นต้น

8) University of Waterloo

มหาวิทยาลัย Waterloo มีหลักสูตรการศึกษาแบ่งออกเป็น 6 หลักสูตรหลัก เช่น วิทยาศาสตร์สุขภาพ ศิลปศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ สิ่งแวดล้อม คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ เป็นต้น

9) University of Ottawa

มหาวิทยาลัย Ottawa ถือว่าเป็นมหาวิทยาลัยที่มีการเรียนการสอนสองภาษาที่ใหญ่ที่สุดแห่งหนึ่งในโลก โดยมหาวิทยาลัยมีหลักสูตรการเรียนแบ่งเป็น 10 หลักสูตร ครอบคลุมทั้งภาษาอังกฤษและฝรั่งเศส

10) Western University (University of Western Ontario)

มหาวิทยาลัย Western หรือ University of Western Ontario (UWO) เป็นมหาวิทยาลัยวิจัยที่ได้รับทุนสนับสนุนจากสาธารณชนในลอนดอน เป็นหนึ่งในมหาวิทยาลัยที่เน้นการวิจัยที่ใหญ่ที่สุดในแคนาดา โดยในอดีตมีอาจารย์พิเศษคือ Sir Frederick Banting rose ได้ทำการค้นคว้าค้นพบ 25 คำ ผู้ร่วมค้นพบและวิจัยอินซูลินที่ช่วยรักษาโรคเบาหวาน อีกทั้งยังเป็นที่ตั้งของเป็นโครงการ French Immersion แห่งแรกของแคนาดา ก่อตั้งขึ้นที่เมือง Trois-Pistoles รัฐควิเบก ในปี พ.ศ. 2466 ซึ่งเป็นโครงการที่ดำเนินมาจนถึงทุกวันนี้ มหาวิทยาลัยเวสเทิร์นจึงได้รับการจัดอันดับให้เป็นหนึ่งในมหาวิทยาลัยที่เน้นการวิจัยระดับชั้นนำของแคนาดา

1.3 ภาคเศรษฐกิจ

แคนาดาเป็นประเทศที่มีความเติบโตในเศรษฐกิจที่เติบโตอย่างรวดเร็วติด 10 อันดับของโลก รายได้เฉลี่ยหลังหักภาษีต่อครัวเรือนของชาวแคนาดาอยู่ที่ 73,000 เหรียญแคนาดา⁴ เพิ่มขึ้นร้อยละ 9.8 นับจากปี พ.ศ. 2558 และกำลังขยายตัวไปในทิศทางที่ดีอย่างต่อเนื่อง อัตราการว่างงานของประชากรอยู่ในจุดต่ำสุด เมื่อเทียบกับช่วงการแพร่ระบาดของโควิด-19 ในรอบแรก จากรายงานของรัฐบาลแคนาดาเผยว่า สภาพเศรษฐกิจของประเทศในปี พ.ศ. 2566 อยู่ในจุดที่ค่อนข้างดีเมื่อเทียบกับประเทศคู่แข่งส่วนใหญ่ และด้วยพื้นฐานเศรษฐกิจที่แข็งแกร่ง รวมถึงการเติบโตของประชากรและตลาดแรงงานที่แข็งแกร่ง ตลอดจนระบบทางการเงินที่มีการควบคุมเป็นอย่างดี และมีเงินทุนที่ดีจึงทำให้สถานการณ์เศรษฐกิจในประเทศแคนาดามั่นคงท่ามกลางสถานการณ์เศรษฐกิจที่กำลังชะลอตัวในทั่วโลก

⁴ <https://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2021/as-sa/fogs-spg/page.cfm?topic=5&lang=E&Dguid=2021A000011124>

นับตั้งแต่ปี พ.ศ. 2558 รัฐบาลแคนาดาได้มีการเตรียมการขั้นตอนการสนับสนุนชาวแคนาดาและการสร้างงานและโอกาสให้แก่ประชากร เพื่อให้มีความเตรียมพร้อมที่จะเผชิญกับความท้าทายทางเศรษฐกิจทั่วโลก โดยแบ่งออกเป็น 4 ภาคส่วนดังนี้

1. การเตรียมความพร้อมบุคคล (People)

- ด้วยการลงทุนระบบสาธารณสุข โดยการทำให้ระบบการรักษายาบาลในเด็กให้สามารถเข้าถึงได้มากขึ้น ตลอดจนการสร้างเครือข่ายในสังคมแคนาดาให้มีความแข็งแกร่ง รวมถึงเสริมสร้างการสนับสนุนสังคมผู้สูงอายุและเด็ก

2. การสร้างความเติบโตของเศรษฐกิจ (Growth)

- การลงทุนระบบโครงสร้างพื้นฐาน สนับสนุนการลงทุนของชาวแคนาดา และการสร้างงานและช่วยสนับสนุนภาคธุรกิจให้เติบโต

3. การสร้างงาน (Job)

- สนับสนุนแรงงานให้ได้รับทักษะและความรู้ตามที่ต้องการ แรงงานและครอบครัวต้องมีพื้นฐานความเป็นอยู่ที่ดี

4. ชุมชน (Communities)

ลงทุนระบบโครงสร้างพื้นฐาน โดยการเพิ่มที่อยู่อาศัยในราคาที่สามารถจ่ายได้ การขนส่งสาธารณะ และเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

รูปภาพที่ 2: ภาพแสดง 4 ภาคส่วนหลัก



1.4 เศรษฐกิจการค้า

สินค้าส่งออกสำคัญ ได้แก่ น้ำมันดิบ ยานยนต์และส่วนประกอบ เครื่องยนต์กังหันไอพ่น อัญมณี และทองคำยังไม่ขึ้นรูป เครื่องโทรศัพท์และอุปกรณ์ เป็นต้น

สินค้านำเข้าที่สำคัญ ได้แก่ ยานยนต์และส่วนประกอบ เครื่องประมวลผลข้อมูล น้ำมันดิบ อุปกรณ์ไฟฟ้า และส่วนประกอบ อัญมณีและทองคำ เป็นต้น

ตลาดส่งออกสำคัญ 5 ประเทศแรก ได้แก่ สหรัฐอเมริกา จีน สหราชอาณาจักร ญี่ปุ่น และเม็กซิโก

แหล่งนำเข้าที่สำคัญ 5 ประเทศแรก คือ สหรัฐอเมริกา จีน เม็กซิโก เยอรมนี และญี่ปุ่น

- **สถานการณ์เศรษฐกิจระหว่างปี 2020 และ 2023**

เศรษฐกิจของแคนาดาได้รับผลกระทบจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโควิด-19 ในช่วงปี 2020-2021 เหมือนกับหลายๆ ประเทศทั่วโลก ซึ่ง ณ ขณะนั้น ในหลายประเทศก็ได้เจอกับอุปสรรคที่กระทบต่อเศรษฐกิจโดยตรงจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโควิด-19 มาตรการล็อกดาวน์และการเข้มงวดในการควบคุมเชื้อไวรัสในหลายภาคส่วน เช่น ร้านค้าปลีก โรงพยาบาล และนักท่องเที่ยว จึงทำให้อัตราการว่างงานของประเทศเพิ่มขึ้นและส่งผลกระทบต่อ GDP ประเทศในปี 2020

- **มาตรการสนับสนุนของรัฐบาลแคนาดา**

รัฐบาลแคนาดาได้มีมาตรการบรรเทาผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อเศรษฐกิจในช่วงของการแพร่ระบาด โดยทางรัฐบาลแคนาดาได้มีมาตรการสนับสนุนในหลายปัจจัย รวมถึงการโปรแกรมการสนับสนุนเงินรายได้ เช่น Canada Emergency Response Benefit (CERB)⁵ และการให้เงินช่วยเหลือของภาครัฐกิจ มาตรการเหล่านี้ช่วยลดผลกระทบที่เกิดขึ้นให้กับชาวแคนาดาจำนวนมากและสนับสนุนการใช้จ่ายของผู้บริโภค

⁵ The Canada Emergency Response Benefit (CERB) provided financial support to employed and self-employed Canadians directly affected by COVID-19.

- ปีแห่งการฟื้นฟู 2021-2023

ในขณะที่ประชาชนเริ่มได้รับวัคซีนและมาตรการกักตัวเริ่มผ่อนคลายมากขึ้น เศรษฐกิจแคนาดาก็ดูเหมือนจะเป็นไปในทางที่ดีขึ้น ค่า GDP กลับมาเติบโตขึ้น แม้ว่าอัตราการเติบโตของเศรษฐกิจในแต่ละเขตเมืองและประเภทของอุตสาหกรรมจะมีความแตกต่างกันไป แต่ในส่วนของภาคอุตสาหกรรม อย่างเช่น ภาคเทคโนโลยี ภาคธุรกิจทางพาณิชย์ (E-Commerce) และอุตสาหกรรมด้านสุขภาพ มีความเติบโตเพิ่มมากขึ้น ในขณะที่ร้านค้าปลีกในรูปแบบเดิม กำลังเผชิญต่ออุปสรรคอย่างต่อเนื่อง

- **Housing Market:** ตลาดอสังหาริมทรัพย์ หรือตลาดบ้านในแคนาดา ยังคงเป็นจุดสนใจในช่วงปีที่ผ่านมา ด้วยปัจจัยเรื่องของอัตราดอกเบี้ย รวมถึง แนวโน้มด้านประชากร และการทำงานจากที่บ้านเป็นปัจจัยหนึ่งที่ทำให้ประชาชนมีความต้องการในพื้นที่มากขึ้น ปัจจัยเหล่านี้ส่งผลให้ราคาบ้านในแคนาดาปรับตัวเพิ่มขึ้น

- **นโยบายอัตราเงินเฟ้อ :** ธนาคารแห่งแคนาดา (The Bank of Canada) ได้ปรับนโยบายอัตราดอกเบี้ย เพื่อช่วยในการชะลอการฟื้นฟูกิจกรรมเศรษฐกิจในขณะนี้ยังคงต้องรักษาอัตราเงินเฟ้อให้อยู่ในเป้าหมายอัตราเงินเฟ้อ

1.5 พลังงาน

ประเทศแคนาดาเป็นหนึ่งประเทศที่มีทรัพยากรธรรมชาติที่อุดมสมบูรณ์ มีเทคโนโลยีที่ก้าวหน้า และมีความมั่นคงด้านพลังงานสูงมากเป็นอันดับต้นของโลก แคนาดาจึงเป็นผู้ส่งออกสุทธิของน้ำมัน ก๊าซธรรมชาติ ถ่านหิน และไฟฟ้า รวมทั้งเป็นประเทศผู้ส่งออกพลังงานที่สำคัญที่สุดสำหรับสหรัฐอเมริกา อีกทั้งยังเป็นผู้ผลิตไฟฟ้าพลังน้ำรายใหญ่อันดับสองของโลก โดยมีไฟฟ้าที่ผลิตจากพลังน้ำคิดเป็นร้อยละ 59.3 ของปริมาณไฟฟ้าของประเทศ และที่ได้จากแหล่งอื่นๆ ได้แก่ ถ่านหิน ยูเรเนียม ก๊าซธรรมชาติ บีโตรเลียม และแหล่งหมุนเวียนที่ไม่ใช่พลังน้ำ ในปีค.ศ. 2022 แหล่งพลังงานหลักของประเทศที่ผลิตได้มากที่สุดคือ 1) น้ำมันดิบ คิดเป็นร้อยละ 49.2 ตามด้วย 2) ก๊าซธรรมชาติ คิดเป็นร้อยละ 32.8 3) ไฟฟ้า คิดเป็นร้อยละ 8.2 4) ถ่านหิน คิดเป็นร้อยละ 5.3 และ 5) Gas plant natural gas liquid คิดเป็นร้อยละ 4

1.5.1 แหล่งพลังงานอื่น ๆ ที่สำคัญของแคนาดา

1) **เขื่อนเพลิงฟอสซิล** เป็นแหล่งพลังงานไฟฟ้าที่สำคัญอันดับสองของแคนาดา เฉลี่ยร้อยละ 9.5 ของกระแสไฟฟ้าที่ได้มาจากถ่านหิน ร้อยละ 8.5 มาจากก๊าซธรรมชาติ และร้อยละ 1.3 มาจากบีโตรเลียม การผลิต

เชื้อเพลิงฟอสซิลมีความสำคัญอย่างมากในเมือง Alberta และ Saskatchewan ซึ่งมีการสร้างโรงไฟฟ้าหลายแห่ง ติดกับแหล่งถ่านหินขนาดใหญ่ การผลิตเชื้อเพลิงฟอสซิลก็มีความสำคัญเช่นกันในจังหวัดแอตแลนติก ดินแดน ตะวันตกเฉียงเหนือ และนูนาวุต สำหรับเมืองออนแทรีโอ นั้นก็ได้เคยพึ่งพาการผลิตเชื้อเพลิงถ่านหินเป็นอย่างมาก แต่แล้วต่อมาในเดือนเมษายน พ.ศ. 2557 กำลังการผลิตไฟฟ้าถ่านหินแห่งสุดท้ายก็ได้ปิดตัวลง

2) **พลังงานนิวเคลียร์** เป็นแหล่งพลังงานที่สำคัญอันดับ 3 ของการผลิตไฟฟ้าในประเทศแคนาดา โดยประมาณร้อยละ 16 ของแหล่งจ่ายไฟฟ้าถูกผลิตขึ้นในโรงไฟฟ้านิวเคลียร์โดยใช้เครื่องปฏิกรณ์ CANDU ที่ประเทศแคนาดาพัฒนาขึ้น ซึ่งมีโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ที่ยังคงถูกใช้งานอยู่ 18 แห่ง จากทั้งหมด 19 แห่งของแคนาดา ตั้งอยู่ในเมืองออนแทรีโอ หนึ่งแห่งตั้งอยู่ในนิวบรันสวิก ส่วนโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ในจังหวัดควิเบกได้ปิดลงใน เดือนธันวาคม พ.ศ. 2555

3) **พลังงานหมุนเวียน** ปัจจุบันแหล่งพลังงานหมุนเวียนที่ไม่ใช่พลังน้ำมีส่วนช่วยในการผลิตไฟฟ้า ของแคนาดา พลังงานลมกลายเป็นแหล่งหมุนเวียนที่ไม่ใช่พลังน้ำที่โดดเด่นเหนือกว่าชีวมวล (เช่น เศษไม้ วัสดุเหลือ ใช้งานที่ได้จากการผลิตเยื่อกระดาษ (Spent pulping liquor)) แหล่งพลังงานที่ทั่วโลกให้ความสนใจอย่างพลังงาน แสงอาทิตย์นั้น สามารถให้พลังงานไฟฟ้าเพียงเล็กน้อยแต่มีแนวโน้มการขยายตัวเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว

2. หน่วยงานสำคัญด้าน อววน. ของแคนาดา

2.1 The National Research Council Canada: NRC

สภาวิจัยแห่งชาติแคนาดา หรือ NRC ก่อตั้งในปี พ.ศ. 2459 โดยรัฐบาลแคนาดา และดำเนินงานผ่าน รัฐมนตรีว่าการกระทรวงนวัตกรรม วิทยาศาสตร์และอุตสาหกรรม (Minister of Innovation, Science and Industry) โดยมีหน้าที่หลักในการสนับสนุนนวัตกรรมด้านอุตสาหกรรมความก้าวหน้าของการพัฒนาความรู้และเทคโนโลยี ตลอดจนการช่วยให้ภาคอุตสาหกรรมและรัฐบาลดำเนินการตามภารกิจลำดับสำคัญเชิงยุทธศาสตร์ ระดับประเทศให้เป็นไปในทิศทางเดียวกัน ผ่านการวิจัยเชิงภารกิจและการพัฒนาเทคโนโลยี โครงการของสภาวิจัย แห่งชาติแคนาดา มุ่งเน้นไปที่วิทยาการที่มีความสำคัญต่อการพัฒนาเชิงกลยุทธ์ต่อแคนาดา และเป็นสาขาที่แคนาดา มีความโดดเด่น โดยสภาวิจัยแห่งชาติแคนาดาประกอบไปด้วยหน่วยงานวิจัยและพัฒนาแบบบูรณาการ 4 สาขา ได้แก่ 1) การขนส่งและการผลิต 2) วิศวกรรม 3) ชีววิทยาศาสตร์ และ 4) เทคโนโลยีอุบัติใหม่

นอกจากนี้ NRC ยังประกอบไปด้วยศูนย์วิจัย 14 แห่ง ที่มุ่งเน้นไปยังภาคอุตสาหกรรมหลักหรือสาขา R&D ศูนย์วิจัยเหล่านี้เป็นตัวแทนพื้นที่สำคัญทางยุทธศาสตร์และมูลค่าทางเศรษฐกิจของแคนาดา ภายในศูนย์วิจัย

แต่ละแห่งจะมีโครงการหลากหลายที่มุ่งเน้นไปยังการพัฒนาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีการบริการด้านคำปรึกษาและด้านเทคนิคเพื่อเชื่อมโยงกับกลุ่มเป้าหมายทั้งภาครัฐบาลและภาคเอกชน ทั้งภายในประเทศและต่างประเทศโดยศูนย์วิจัยทั้ง 14 แห่ง ได้แก่

1) Advance Electronics and Photonics Research Centre

เน้นความเชี่ยวชาญและการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาซอฟต์แวร์ของสารกึ่งตัวนำ และการออกแบบอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์

2) Aerospace Research Centre

เน้นการวิจัยพัฒนาด้านการออกแบบ การผลิต การปฏิบัติงาน และการบำรุงรักษายานพาหนะทางอากาศ และอวกาศ

3) Aquatic and Crop Resource Development Research Centre

เน้นงานวิจัยพัฒนาที่เกี่ยวข้องกับพืช อาหาร และสัตว์น้ำที่เป็นแหล่งอาหารและภาคผลิตภัณฑ์ชีวภาพ

4) Automotive and Surface Transportation Research Centre

เน้นการส่งเสริมทักษะการผลิตขั้นสูง เพื่อช่วยในการพัฒนายานพาหนะที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

5) Construction Research Centre

ศูนย์พัฒนาเทคโนโลยีขั้นสูงที่มุ่งเน้นไปยังภาคการก่อสร้าง ตลอดจนการสนับสนุนสิ่งอำนวยความสะดวกที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมในภาคส่วนอื่น ๆ เช่น การบินและอวกาศ การขนส่ง และเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

6) Digital Technologies Research Centre

ศูนย์เทคโนโลยีดิจิทัลที่เน้นด้านการพัฒนาปัญญาประดิษฐ์ ชีวสารสนเทศศาสตร์ Blockchain ความปลอดภัยทางไซเบอร์ การวิเคราะห์ข้อมูล และการประมวลผลภาษา

7) Energy, Mining and Environment Research Centre

ศูนย์ส่งเสริมงานวิจัยด้านการลดความเสี่ยงด้านสิ่งแวดล้อมและเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันระดับโลกในภาคพลังงานและเหมือง

8) Herzberg Astronomy and Astrophysics Research Centre

ศูนย์วิจัยด้านดาราศาสตร์และดาราศาสตร์ฟิสิกส์ รวมถึงมีหน้าที่บำรุงรักษาหอดูดาวที่ใหญ่ที่สุดของประเทศแคนาดา มีหน้าที่การทำงานคล้ายกับสถาบันวิจัยดาราศาสตร์แห่งประเทศไทย

9) Human Health Therapeutics Research Centre

ศูนย์ที่ทำการพัฒนาและผลิตวัคซีนสำหรับการบำบัด และเทคโนโลยีการวินิจฉัยขั้นสูง

10) Medical Devices Research Centre

ศูนย์วิจัยและพัฒนาอุปกรณ์ทางการแพทย์ ด้วยโครงสร้างพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ที่ทันสมัย และความเชี่ยวชาญในการพัฒนาเทคโนโลยีการวินิจฉัยทางการแพทย์

11) Metrology Research Centre

ศูนย์วิจัยด้านมาตรวิทยา ดำเนินการวิจัย การวัดและการให้บริการด้านมาตรวิทยา เพื่อให้บริการตลาดได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีประสิทธิผล มีหน้าที่การทำงานคล้ายกับสถาบันมาตรวิทยาแห่งชาติและกรมวิทยาศาสตร์บริการของประเทศไทย

12) Nanotechnology Research Centre

ศูนย์วิจัยนาโนเทคโนโลยีที่ออกแบบโครงสร้างพื้นฐานในการวิจัยนาโนวิทยาศาสตร์ที่ใช้ข้ามสาขาวิทยาศาสตร์ในภาคอุตสาหกรรมต่าง ๆ มีหน้าที่การทำงานคล้ายกับหน่วยงาน NANOTEC ของไทย

13) Ocean, Coastal and River Engineering Research Centre

ศูนย์ติดตามและพัฒนาวิธีการแก้ปัญหาด้านวิศวกรรมในมหาสมุทรชายฝั่ง ทะเลและแม่น้ำ

14) Security and Disruptive Technologies Research Centre

ศูนย์พัฒนาโครงสร้างพื้นฐานการวิจัยด้านเทคโนโลยีเปลี่ยนโลกวัสดุโฟโตนิกส์และเทคโนโลยีควอนตัม

สภาวิจัยแห่งชาติแคนาดา ยังได้จัดตั้งศูนย์ความร่วมมือ (Collaboration Centre)⁶ เพื่อพัฒนาความเชี่ยวชาญให้เป็นที่ยอมรับในระดับสากล โดยศูนย์ความร่วมมือนี้จะช่วยสนับสนุนภาคการวิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ ให้ได้รับความร่วมมือและได้รับการสนับสนุนด้านการวิจัยอย่างดียิ่ง โดยศูนย์ความร่วมมือจะทำงานอย่างใกล้ชิดกับสภาวิจัยแห่งชาติแคนาดาและพันธมิตร (Partners) เช่น มหาวิทยาลัย ภาครัฐส่วนอื่น ๆ และองค์กรวิจัย

ตัวอย่างศูนย์ความร่วมมือและองค์กรพันธมิตร

- NRC-University of British Columbia Collaboration Centre for Clean Energy Transition

ส่งเสริมกิจกรรมการวิจัยในด้านวัสดุและอุปกรณ์พลังงานสะอาด ตลอดจนระบบพลังงานในอนาคตที่ใช้ไฮโดรเจนและเชื้อเพลิงทางเลือกอื่น ๆ

- Centre for Research and Applications in Fluidic Technologies (CRAFT)

ศูนย์กลางนวัตกรรมระดับชาติสำหรับเครื่องมือวินิจฉัยทางการแพทย์ เวชศาสตร์ฟื้นฟู และการแพทย์เฉพาะทาง

- CIC-NRC Cybersecurity Collaboration Consortium

ศูนย์ความร่วมมือเพื่อการวิจัยด้านความปลอดภัยทางไซเบอร์ขั้นสูง

- Karluk Collaboration Space

ผู้นำด้านเทคโนโลยี นวัตกรรม วิศวกรรมศาสตร์และวิทยาศาสตร์ทางทะเล

- NRC-CHU Sainte-Justine Collaborative Unit for Translational Research

ผู้นำด้านการวิจัยและพัฒนาเพื่อปรับปรุงการรักษา วิเคราะห์ให้ทันสมัย และปรับปรุงการวินิจฉัยของแม่และเด็ก

- NRC-University of Toronto Collaboration for Green Energy Materials

⁶ <https://nrc.canada.ca/en/research-development/research-collaboration/collaboration-centres>

ศูนย์ความร่วมมือเพื่อการพัฒนา และสาธิตวัสดุที่เป็นนวัตกรรมและกระบวนการผลิต เพื่อลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากการเปลี่ยนแปลง การส่งผ่าน และการจัดเก็บพลังงาน

- **NRC-uOttawa Joint Centre for Extreme Photonics**

ศูนย์กลางนวัตกรรมสำหรับการวิจัยควอนตัมและโฟโตนิกส์แห่งนี้ เป็นศูนย์ที่ผืนที่กำลังที่วิจัยที่แข็งแกร่งที่สุดในประเทศ และตอกย้ำบทบาทความเป็นผู้นำด้านโฟโตนิกส์ของแคนาดา

- **NRC-Waterloo Collaboration on Artificial Intelligence, Internet of Things, and Cybersecurity**

ศูนย์ความร่วมมือด้านการวิจัยที่ก้าวหน้า และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง และความปลอดภัยทางไซเบอร์

2.2 สภาวิจัยวิทยาศาสตร์ธรรมชาติและวิศวกรรมแห่งแคนาดา Natural Sciences and Engineering Research Council (NSECR)

NSECR เป็นสภาวิจัยที่สนับสนุนทุนให้แก่ผู้ที่มีวิสัยทัศน์ นักสำรวจ นักสร้างสรรค์ที่ค้นหาความก้าวหน้าด้านวิทยาศาสตร์และเทคนิคที่จะเกิดประโยชน์ต่อประเทศ อีกทั้ง ยังเป็นสถาบันผู้สนับสนุนการค้นพบและนวัตกรรมรายใหญ่ที่สุดของแคนาดา มีการทำงานร่วมมือการระดับมหาวิทยาลัย ภาคธุรกิจ และองค์กรไม่แสวงผลกำไร (Non-profit) เพื่อพัฒนาโอกาส และแก้ไขอุปสรรค เพื่อให้ชุมชนการวิจัยของแคนาดามีศักยภาพมากยิ่งขึ้น

2.3 สภาวิจัยสุขภาพ Canadian Institutes of Health Research (CIHR)

CIHR เป็นหน่วยงานให้ทุนสนับสนุนการวิจัยด้านสุขภาพของรัฐบาลกลางของแคนาดา ประกอบด้วยสถาบัน 13 แห่ง มีเครื่องมือมาตรณักวิจัยเพื่อสนับสนุนการค้นพบและนวัตกรรมที่ช่วยปรับปรุงปัญหาด้านสุขภาพ และเสริมสร้างระบบการดูแลสุขภาพ โดยการวิจัยของ CIHR มีความสำคัญอย่างยิ่งในด้านต่อไปนี้:

- วินิจฉัย รักษา และป้องกันโรคได้ดีขึ้น
- เข้าใจความซับซ้อนของสุขภาพ ตั้งแต่ชีววิทยาของเซลล์ขั้นพื้นฐานไปจนถึงปัจจัยทางสังคมและสิ่งแวดล้อมที่อาจส่งผลกระทบต่อร่างกายมนุษย์
- เสริมสร้างระบบการดูแลสุขภาพโดยใช้ข้อมูลและรูปแบบการดูแลตามหลักฐานเชิงประจักษ์

- สนับสนุนการพัฒนา นโยบายและโปรแกรมที่สามารถปรับปรุงสุขภาพของบุคคลและชุมชนทั้งหมด

3. ความก้าวหน้าด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมในแคนาดา

ในปัจจุบันความก้าวหน้าด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรมมีความสำคัญต่อการขับเคลื่อนของประเทศเป็นอย่างมาก ตลอดจนการใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมในด้านการบริหารจัดการด้านนโยบายของประเทศ เพื่อให้มีความทันสมัย และพัฒนาให้มีประสิทธิภาพสูงสุดทั้งในด้านการเกษตร การเงิน การนำเข้าและส่งออก รวมไปถึงด้านการจัดการทรัพยากรบุคคล เป็นต้น

แคนาดาเป็นอีกหนึ่งประเทศที่อยู่ในการแข่งขันความเป็นผู้นำด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรมระดับโลก ด้วยบุคลากรที่มีทักษะและความสามารถสูง มีเทคโนโลยีที่ทันสมัย และมีบริษัทสตาร์ทอัพใหม่เกิดขึ้นมากมาย รัฐบาลแคนาดาจึงพยายามผลักดันประเทศอย่างหนักเพื่อให้แคนาดามีความเป็นผู้นำทางด้านเทคโนโลยี นวัตกรรม ตลอดจนการสร้างงานใหม่ที่เกี่ยวข้อง รัฐบาลแคนาดานำโดยนายกรัฐมนตรี จัสติน ทรูโด (Justin Pierre James Trudeau) หัวหน้าพรรคเสรีนิยม นายกรัฐมนตรี คนที่ 23 ของประเทศ ขึ้นดำรงตำแหน่งนายกรัฐมนตรีของแคนาดาเมื่อวันที่ 4 พฤศจิกายน 2558 มีนโยบายในการส่งเสริมและสนับสนุนให้แคนาดา มีความเป็นผู้นำในตลาดด้านปัญญาประดิษฐ์ของโลก ด้วยการทุ่มเงินลงทุนกว่า 125 ล้านดอลลาร์สหรัฐ เพื่อส่งเสริมกลยุทธ์ปัญญาประดิษฐ์แห่งชาติหรือ Pan-Canadian Artificial Intelligence Strategy⁷ ให้กับสถาบันวิจัย Canadian Institute for Advance Research (CIFAR) สถาบันวิจัยระดับนานาชาติ เพื่อการวิจัยเกี่ยวกับอนาคตของเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ โดยเน้นการสนับสนุนการวิจัยและพัฒนาผ่านเครือข่ายของสถาบันวิจัย ได้แก่ 1) Alberta Machine Intelligence Institute for Learning Algorithms (Amii) 2) Vector Institute และ 3) Quebec Artificial Intelligence Institute (MILA) เป็นต้น

ทั้งนี้ รัฐบาลแคนาดายังได้มีการลงทุนในด้านการวิจัยด้านปัญญาประดิษฐ์อย่างต่อเนื่อง เพื่อส่งเสริมการพัฒนา นวัตกรรมและความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี โดยมีการจัดตั้งกองทุนสนับสนุนด้านการศึกษาวิจัยและการพัฒนาเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ เช่น Strategic Innovation Fund⁸ ซึ่งเป็นโครงการระดับชาติของประเทศแคนาดาที่ช่วยในการสนับสนุนโครงการที่มีศักยภาพด้านการพัฒนา นวัตกรรมและเทคโนโลยี

⁷ <https://ised-isde.canada.ca/site/ai-strategy/en>

⁸ <https://ised-isde.canada.ca/site/strategic-innovation-fund/en/about-program>

3.1 ความเป็นผู้นำด้านเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์

เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์หรือ Artificial Intelligence เป็นตัวขับเคลื่อนที่ทรงพลังในด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรมในปัจจุบัน แคนาดาเป็นอีกหนึ่งประเทศที่มีบทบาทในความเป็นผู้นำที่สำคัญในด้านเทคโนโลยีนี้ และนั่นคือเหตุผลว่า ทำไมแนวทางที่รัฐบาลนำเสนอในด้านการจัดการมาตรฐานของเทคโนโลยีนี้ได้รับความสนใจเป็นอย่างมาก และเพื่อสร้างความมั่นใจให้กับชาวแคนาดาทั้งส่วนบุคคลและภาคธุรกิจให้มีความมั่นใจในการใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ได้อย่างปลอดภัย และใช้เทคโนโลยี AI เพื่อกำหนดอนาคตที่ดีกว่าแก่ชาวแคนาดา รัฐมนตรีว่าการกระทรวงนวัตกรรม วิทยาศาสตร์และอุตสาหกรรมประกาศลงทุน 30 ล้านดอลลาร์สหรัฐ ใน Sanctuary Cognitive Systems Corporations ซึ่งเป็นบริษัทนวัตกรรมด้าน AI และหุ่นยนต์มีสำนักงานใหญ่อยู่ในเมืองแวนคูเวอร์ การลงทุนนี้จะดำเนินการผ่านกองทุน Strategic Innovation Fund โดยจะสนับสนุนเงินลงทุนจำนวน 120.8 ล้านดอลลาร์สหรัฐ เพื่อพัฒนาหุ่นยนต์อัจฉริยะที่ทำงานเหมือนมนุษย์ตัวแรกของโลก โครงการใหม่ Sanctuary จะพัฒนาหุ่นยนต์ที่มีลักษณะเหมือนมนุษย์ทั้งด้านร่างกายและทางปัญญา โดยหุ่นยนต์จะทำงานในตำแหน่งงานที่แตกต่างกันและสามารถปฏิบัติงานด้านแรงงานได้ ซึ่งจะช่วยให้พนักงานสามารถใช้โมทในการควบคุมหุ่นยนต์เพื่อให้งานทางกายภาพที่มีความเสี่ยง รวมถึงการปฏิบัติงานด้านต่าง ๆ เช่น โรงงานนิวเคลียร์ เคมี หรือเหมืองแร่ ด้านงานบำรุงรักษา ด้านการทหารและการปฏิบัติการอวกาศ ตลอดจนการปฏิบัติงานในอุตสาหกรรมต่าง ๆ ที่ประสบปัญหาเรื่องการขาดแคลนแรงงาน เช่น การให้บริการสุขภาพ (Health care) และอุตสาหกรรมการผลิต (Manufacturing) ซึ่งการใช้หุ่นยนต์ในบางสาขาเหล่านี้ก็น่าจะสามารถช่วยชีวิตมนุษย์ได้

โครงการนี้ตอกย้ำความเป็นผู้นำของแคนาดาด้านตลาด AI ระดับโลก โดยการสนับสนุนการวิจัยขั้นสูงของแคนาดาในด้านเทคโนโลยีที่เป็นนวัตกรรมที่จะช่วยกระตุ้นเศรษฐกิจ โดยมีการจ้างพนักงานมากกว่า 160 คนผ่านโครงการนี้ พร้อมทั้งจ้างนักศึกษา สหกิจศึกษา 120 คน ให้ทำงานภายใต้โครงการริเริ่มนี้ การลงทุนสะท้อนให้เห็นถึงความมุ่งมั่นของรัฐบาลที่ไม่เพียงแต่เร่งการนำ AI มาใช้ในเชิงพาณิชย์ แต่ยังช่วยให้อุตสาหกรรมมีประสิทธิภาพในการผลิตและแข่งขันมากยิ่งขึ้น

นอกจากนี้ แคนาดายังเป็นที่ตั้งของศูนย์ปฏิบัติการวิจัย AI สาธารณะกว่า 20 แห่ง ศูนย์ AI Incubators และ Accelerators 75 แห่ง นักลงทุนด้านเทคโนโลยี AI จากทั่วประเทศ 60 กลุ่ม และมากกว่า 850 ธุรกิจสตาร์ทอัพที่เกี่ยวข้องกับ AI อีกทั้ง แคนาดายังมีบทบาทสำคัญในการพัฒนาเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์นี้ตั้งแต่ปี

ค.ศ. 1970s และเป็นประเทศแรกของโลกที่สร้างยุทธศาสตร์ระดับชาติสำหรับ AI ซึ่งเปิดตัวเมื่อปี พ.ศ. 2560 และเป็นสมาชิกร่วมก่อตั้ง Global Partnership on AI (GPAI)⁹ รัฐบาลยังได้จัดสรรงบประมาณรวมทั้งสิ้น 568 ล้านดอลลาร์แคนาดา เพื่อพัฒนาการวิจัยและนวัตกรรมสาขา AI พัฒนาขีดความสามารถและศักยภาพ ตลอดจนการพัฒนาและปรับใช้ในมาตรฐานอุตสาหกรรมระบบ AI ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของยุทธศาสตร์ระดับชาติ AI การลงทุนนี้ถือเป็นบทบาทสำคัญในการพัฒนากลยุทธ์ AI ของ Pan-Canadian ในฐานะผู้นำด้านการวิจัยและการค้า AI ระดับโลก

3.2 เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์และเศรษฐกิจ

รายได้จากตลาดเทคโนโลยี AI ทั่วโลกเติบโตขึ้นเป็นอย่างมากในช่วงไม่กี่ปีที่ผ่านมา จากการวิจัยทางการตลาดคาดว่ามูลค่าตลาด AI ทั่วโลกจะเติบโตถึง 1.2 ล้านล้านเหรียญแคนาดาภายในปีพ.ศ. 2569 และยังสามารถแนะนำว่าตลาด AI มีโอกาสเติบโตมากกว่า 2 ล้านล้านเหรียญแคนาดาภายในปีพ.ศ. 2573

คาดการณ์ว่า ภายในปี พ.ศ. 2573 การเปิดตัวเทคโนโลยี Generative AI¹⁰ ของบริษัท Microsoft จะเพิ่มรายได้แก่เศรษฐกิจของแคนาดาถึง 180 พันล้านเหรียญสหรัฐต่อปี รวมถึงด้านผลิตภาพแรงงาน และช่วยให้แรงงานประหยัดเวลาในการทำงานขึ้นกว่า 125 ชั่วโมงต่อปี ซึ่งเป็นโอกาสที่ดีในการช่วยให้เข้าใจความท้าทายด้านการผลิตที่ยังคงมีอยู่ของแคนาดา และเพิ่มโอกาสทางการแข่งขันกับทั่วโลกของประเทศ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2558 ผลิตภาพของแคนาดาเพิ่มขึ้นเพียงร้อยละ 0.6 เมื่อองค์กรต่าง ๆ หันมาใช้ประโยชน์จาก AI อาจสามารถเปลี่ยนผลิตภาพแรงงานของแคนาดาได้กว่าร้อยละ 8 ซึ่งเป็นการเพิ่มศักยภาพทางเศรษฐกิจที่สูง อย่างไรก็ตาม จากผลการวิจัยชี้ว่าการใช้ Gen AI จะเพิ่มประโยชน์ให้แก่ธุรกิจ SMEs โดยมีมูลค่าถึง 100 พันล้านเหรียญสหรัฐภายในปี พ.ศ. 2573 เนื่องจากร้อยละ 99.7 ของนายจ้างชาวแคนาดาทั้งหมดเป็นธุรกิจแบบวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม หรือ SME และธุรกิจกลุ่มนี้มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อเศรษฐกิจของแคนาดา โดยประมาณร้อยละ 50 ของ GDP ประเทศได้จากธุรกิจ SMEs

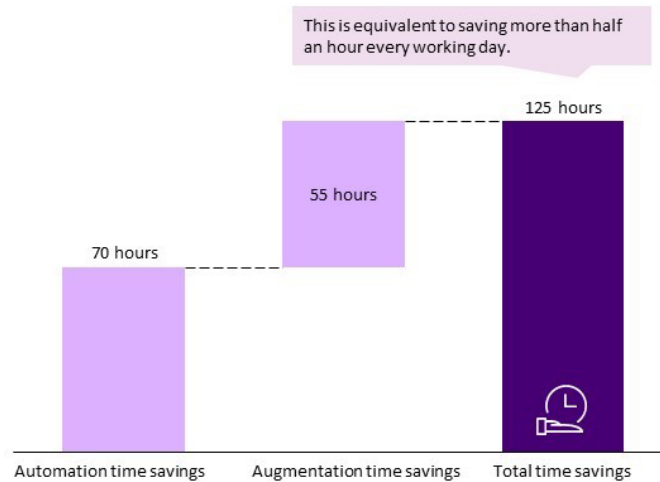
⁹ <https://www.canada.ca/en/innovation-science-economic-development/news/2020/06/joint-statement-from-founding-members-of-the-global-partnership-on-artificial-intelligence.html>

¹⁰ Gen AI หรือ Generative AI คือ AI ที่ถูกออกแบบมาในรูปแบบการเรียนรู้เชิงลึกที่มีความสามารถในการสร้างข้อความ รูปภาพ หรือหัวข้อต่างๆ จากข้อมูลที่มีอยู่ ด้วยอัลกอริทึมแบบ Generative Model

รูปภาพที่ 3 : ภาพแสดงคาดการณ์ค่าเฉลี่ยความประหยัดเวลาการทำงานของแรงงานแคนาดาภายในปี 2030

By 2030, Gen AI could save Canadian workers half an hour every working day

Estimated time saved each year per Canadian worker by 2030
Average hours per Canadian worked in 2030 (assuming ~40% adoption by 2030)



ในปัจจุบัน Gen AI กำลังสร้างชื่อเสียงและสร้างการเติบโตของเศรษฐกิจให้แก่แคนาดา โดยสร้างมูลค่าให้กับภาคส่วนและอุตสาหกรรมหลักของแคนาดา ดังนี้

1) ด้านสุขภาพ

- เพิ่มศักยภาพการรักษาผู้ป่วยแบบตัวต่อตัวได้มากขึ้น
- ลดเวลาของการทำงานด้านธุรการ
- ปรับใช้แผนการรักษาให้เหมาะสมกับคนไข้ในแต่ละบุคคล
- รายงานประวัติการรักษาที่แม่นยำ

2) ภาครัฐบาล

- ลดการตกค้างและพัฒนาการให้บริการของภาครัฐ
- สร้างแพลตฟอร์มออนไลน์เพื่อการต่อรองที่ง่ายขึ้น
- ตอบสนองต่อคำร้องพลเมืองได้เร็วขึ้น
- ช่วยให้พิจารณาการดำเนินการแบบคำขอได้เร็วขึ้น

3) ภาคการเงิน

- เพิ่มประสิทธิภาพด้านการบริการลูกค้า
- เพื่อส่งเสริมและปรับปรุงด้านการบริหารความเสี่ยง
- เพิ่มประสิทธิภาพการทำงานด้วยการใช้ระบบสนทนา AI การตอบรับอัตโนมัติ เพื่อตรวจจับความผิดและวิเคราะห์ข้อมูล

4) ด้านทรัพยากรธรรมชาติ

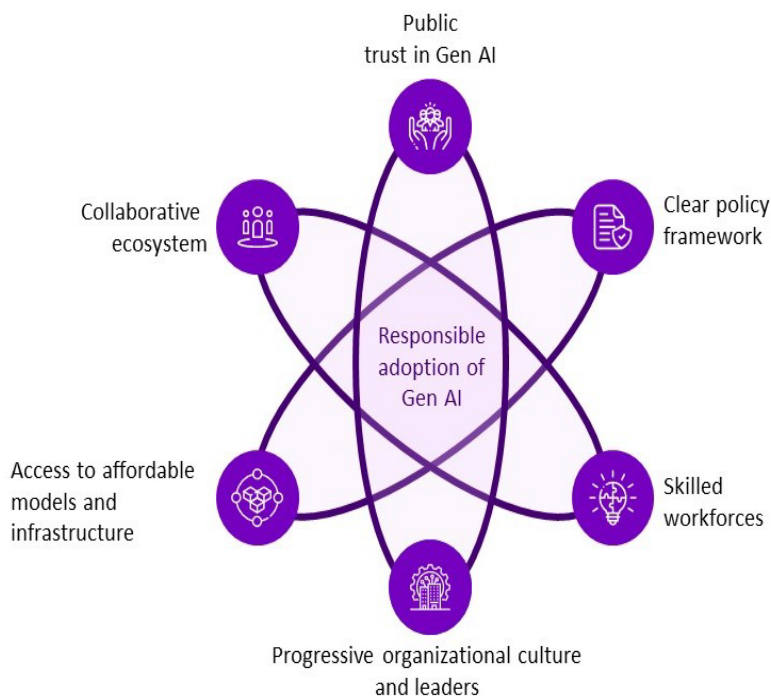
- คาดการณ์การซ่อมบำรุงเครื่องจักร
- เพิ่มประสิทธิภาพการแยกและการประมวลผลของทรัพยากร
- ปรับปรุงและเฝ้าระวังด้านสิ่งแวดล้อม
- สนับสนุนการปฏิบัติงานภาคสนามที่ปลอดภัยด้วยการใช้หุ่นยนต์

ประเทศแคนาดามีความคืบหน้าในการจัดการต่ออุปสรรคการนำ Gen AI มาใช้ผ่านโครงการต่าง ๆ เช่น กลยุทธ์ Pan-Canadian AI การเสนอใช้พระราชบัญญัติปัญญาประดิษฐ์และข้อมูล (AIDA) การพัฒนาหลักปฏิบัติโดยสมัครใจสำหรับประโยชน์ขั้นสูงจากการใช้ระบบ AI ซึ่งขั้นตอนเหล่านี้มีจุดประสงค์เพื่อให้มั่นใจได้ว่า AI ได้รับการนำมาปรับใช้อย่างมีความรับผิดชอบ และในขณะเดียวกันก็ปลดล็อกการเพิ่มผลประโยชน์ทางเศรษฐกิจที่อาจเกิดขึ้น อย่างไรก็ตาม การนำ AI มาใช้ในภาคธุรกิจของแคนาดายังคงตามหลังประเทศในกลุ่ม OECD¹¹ โดยมีเพียงร้อยละ 9 ของธุรกิจในแคนาดาที่มีการใช้ Gen AI ในขณะเดียวกัน ความเชื่อมั่นของสาธารณชนต่อ AI ยังอยู่ในระดับที่ต่ำ โดยมีเพียงร้อยละ 31 ของชาวแคนาดาเท่านั้นที่ไว้วางใจระบบ AI ซึ่งต่ำกว่าค่าเฉลี่ยทั่วโลกถึงร้อยละ

¹¹ <https://www.oecd.org/about/members-and-partners/>

23 และเพื่อให้การใช้งาน Gen AI มีประสิทธิภาพและเกิดประโยชน์มากที่สุด แคนาดาต้องสร้างพื้นฐานความเป็นผู้นำเพื่อสนับสนุนความรับผิดชอบในการใช้ Gen AI ในทุกภาคส่วน

รูปภาพที่ 4 : ภาพแสดง 6 องค์ประกอบการพึ่งพาการใช้ AI อย่างมีความรับผิดชอบ



4. พระราชบัญญัติและข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีของแคนาดา

4.1 พระราชบัญญัติกฏบัตรดิจิทัลปี 2022 (Digital Charter Implementation Act, 2022)

กฏบัตรดิจิทัลนี้จัดทำขึ้นโดยรัฐบาลแคนาดาในปี พ.ศ. 2565 และเป็นส่วนหนึ่งของการปรับปรุงกรอบการทำงานของการคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคลและข้อมูลส่วนตัวของผู้บริโภคหรือ Consumer Privacy Protection Act¹² (CPPA) และพัฒนาพระราชบัญญัติปัญญาประดิษฐ์และข้อมูล หรือ Artificial Intelligence and Data Act เพื่อการปกป้องข้อมูลส่วนบุคคลในภาคเอกชนให้เป็นปัจจุบันทันสมัยมากขึ้น อีกทั้งยังผ่านขั้นตอนสำคัญหลายประการเพื่อให้ชาวแคนาดามั่นใจว่ามีความเคารพความเป็นส่วนตัวและมีการใช้ปัญญาประดิษฐ์อย่างมี

¹² https://www.justice.gc.ca/eng/csj-sjc/pl/charte-charte/c27_1.html

ความรับผิดชอบ ในขณะที่เดียวกันยังได้มีการปลดล็อกนวัตกรรมที่จะช่วยสนับสนุนให้เศรษฐกิจของประเทศ แข็งแกร่ง รวมถึงประการต่าง ๆ ดังนี้

- เพิ่มการควบคุมและความโปร่งใสเมื่อบริษัทมีการดูแลจัดการข้อมูลส่วนบุคคลของชาวแคนาดา
- ให้ความเป็นอิสระแก่ชาวแคนาดาในการเคลื่อนย้ายข้อมูลจากองค์กรหนึ่งไปยังองค์กรหนึ่งที่ปลอดภัย
- เพื่อให้ชาวแคนาดามั่นใจว่าข้อมูลส่วนตัวจะถูกทำลายหลังจากที่ข้อมูลนั้นไม่จำเป็นต้องใช้แล้ว
- กำหนดโทษค่าปรับสูงหากมีการละเมิดกฎหมายความเป็นส่วนตัว โดยกำหนดค่าปรับสูงสุดถึงร้อยละ 5 ของรายได้ หรือ 25 ล้านดอลลาร์สหรัฐ หากมีการกระทำผิดร้ายแรง
- มั่นใจว่าบริษัทต้องปฏิบัติตามมาตรฐานสูงสุดเมื่อมีการพัฒนาระบบปัญญาประดิษฐ์ในประเทศแคนาดา
- มอบอำนาจในการออกคำสั่งแก่คณะกรรมการสิทธิการ Privacy Commissioner of Canada รวมถึงความสามารถในการสั่งหยุดการรวบรวมข้อมูลหรือใช้ข้อมูลส่วนตัว

4.2 พระราชบัญญัติคุ้มครองความเป็นส่วนตัวของผู้บริโภค (Consumer Privacy Protection Act (CPPA)¹³)

ความไว้วางใจเป็นรากฐานที่แคนาดาใช้สร้างเศรษฐกิจในยุคดิจิทัลและขับเคลื่อนด้วยข้อมูล เพื่อให้ชาวแคนาดาได้รับประโยชน์จากเทคโนโลยีล่าสุด และรับทราบว่าข้อมูลส่วนตัวจะได้รับความคุ้มครองและปลอดภัย กฎหมายคุ้มครองความเป็นส่วนตัวของผู้บริโภคนี้ จะเป็นเข้ามาใช้แทนพระราชบัญญัติคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคลและเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ที่มีอยู่ โดยการจัดตั้งศาลข้อมูลส่วนบุคคลและการคุ้มครองข้อมูลใหม่ พระราชบัญญัติ CPPA แสดงให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงที่สำคัญที่สุดของกฎหมายความเป็นส่วนตัวของภาคเอกชนแคนาดาในรอบ 20 ปี โดยจะยกระดับความคุ้มครองความเป็นส่วนตัวของชาวแคนาดาและภาคธุรกิจด้วยกฎระเบียบที่ชัดเจนในการจัดการข้อมูลส่วนบุคคลตามหลักกฏบัตรดิจิทัล

¹³ <https://ISED-ISDE.CANADA.CA/SITE/INNOVATION-BETTER-CANADA/EN/CONSUMER-PRIVACY-PROTECTION-ACT>

4.3 พระราชบัญญัติความเป็นส่วนตัวและการปกป้องข้อมูลส่วนตัวและเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ (Privacy Act และ Personal Information Protection and Electronic Documents Act (PIPEDA))

พระราชบัญญัติคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคลและเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ฉบับนี้ ได้ถูกแก้ไขและได้รวมเข้ากับกฎหมายคุ้มครองข้อมูลของแคนาดาในสองฉบับก่อนหน้านี้ ได้แก่ พระราชบัญญัติคุ้มครองความเป็นส่วนตัวของผู้บริโภค (CPPA) และพระราชบัญญัติศาลคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคลและข้อมูลส่วนบุคคล (PIDPTA) และเป็นกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคลในภาคเอกชน โดยกำหนดมาตรฐานการเก็บรวบรวม การใช้ และการเปิดเผยข้อมูลส่วนบุคคล รวมถึงการกำหนดสิทธิของบุคคลในการเข้าถึงและแก้ไขข้อมูลส่วนบุคคล ทั้งนี้ PIPEDA ยังสามารถแบ่งออกได้เป็นสองส่วนดังนี้

- 2.1) สิทธิส่วนบุคคล (The rights of the individual)
- 2.2) ข้อกำหนดขององค์กร (The requirements of organizations)

4.4 พระราชบัญญัติปัญญาประดิษฐ์และข้อมูล (Artificial Intelligence and Data Act (AIDA))

ในปีค.ศ. 2022 รัฐบาลแคนาดาได้จัดทำพระราชบัญญัติปัญญาประดิษฐ์และข้อมูล (AIDA) ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของร่างกฎหมาย Bill C-27¹⁴ ซึ่งเป็นพระราชบัญญัติการดำเนินการตามกฎหมายคุ้มครองดิจิทัล โดยมุ่งเน้นการกำกับดูแลการใช้และการพัฒนาเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์โดยเฉพาะ รัฐบาลได้มีการกำหนดมาตรการควบคุมและกำกับดูแลเพื่อให้มั่นใจว่าเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ ถูกพัฒนาและใช้งานได้อย่างปลอดภัย และเป็นไปตามหลักจริยธรรม รวมถึงป้องกันการเสี่ยงทางลบที่อาจเกิดขึ้นจากการใช้งานปัญญาประดิษฐ์ โดยรวมถึงการแนะนำกฎหมายใหม่เพื่อสร้างความไว้วางใจของชาวแคนาดาในการพัฒนาและการใช้งานของ AI ซึ่งรวมถึง

- 1) ปกป้องชาวแคนาดาโดยทำให้แน่ใจว่าผลกระทบที่อาจเกิดจากระบบ AI ได้รับการพัฒนาและการใช้งานในลักษณะที่ถูกระบุไว้ และลดความเสี่ยงจากอันตรายและความอคติที่เกิดขึ้น
- 2) จัดตั้งคณะกรรมการปัญญาประดิษฐ์และข้อมูลเพื่อสนับสนุนการทำงานของรัฐมนตรีกระทรวงนวัตกรรม วิทยาศาสตร์ และอุตสาหกรรม ในการปฏิบัติตามความรับผิดชอบของรัฐมนตรีภายใต้พระราชบัญญัติ รวมถึงการติดตามการปฏิบัติตามของบริษัทต่าง ๆ การสั่งการตรวจสอบจากบุคคลที่สาม และแบ่งปันข้อมูลแก่หน่วยงานกำกับดูแลอย่างเหมาะสม

¹⁴ An Act to enact the Consumer Privacy Protection Act, the Personal Information and Data Protection Tribunal Act and the Artificial Intelligence and Data Act and to make consequential and related amendments to other Acts

3) ระบุข้อห้ามและบทลงโทษที่ชัดเจนเกี่ยวกับการใช้ข้อมูลที่ได้รับอย่างผิดกฎหมายสำหรับการพัฒนา AI หรือในกรณีการใช้งาน AI โดยประมาทที่ก่อให้เกิดอันตรายร้ายแรง และเมื่อมีเจตนาฉ้อโกงเพื่อสร้างความสูญเสียทางเศรษฐกิจจากการใช้งาน

กรอบการทำงานของ AIDA ถือเป็นก้าวแรกในการเข้าสู่ระบบการกำกับดูแลใหม่ที่ออกแบบมาเพื่อชี้นำนวัตกรรม AI ให้เป็นไปในทิศทางบวก และส่งเสริมให้มีการนำเทคโนโลยี AI มาใช้อย่างมีความรับผิดชอบของชาวแคนาดาและภาคธุรกิจ โดยรัฐบาลมุ่งมั่นในการสร้างเครื่องมือนี้ เพื่อเปิดเผยความโปร่งใสของขั้นตอนการพัฒนา กฎระเบียบ ด้วยการเชื่อมโยงของเศรษฐกิจดิจิทัลทั่วโลก จึงต้องมั่นใจว่ากฎระเบียบของระบบ AI ในตลาดนั้น ต้องได้รับการประสานงานในระดับสากล แคนาดาจึงได้มีการร่วมทำงานกับพันธมิตรระหว่างประเทศ เช่น สหภาพยุโรป (EU) สหราชอาณาจักร (United Kingdom) และสหรัฐอเมริกา (US) เพื่อจัดแนวทางการทำงานและเพื่อให้แน่ใจว่าชาวแคนาดาและบริษัทของแคนาดาจะได้รับการคุ้มครองจากทั่วโลกและเป็นที่ยอมรับในระดับสากลว่า เป็นไปตามมาตรฐานที่แข็งแกร่ง รัฐบาลได้ตระหนักถึงสองแนวทางหลัก ได้แก่

๑) รัฐบาลตระหนักว่าชาวแคนาดามีความกังวลเกี่ยวกับความเสี่ยงที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีเกิดใหม่นี้ และจำเป็นต้องรู้ว่า รัฐบาลมีแผนรองรับเพื่อให้แน่ใจว่าเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ที่ส่งผลกระทบต่อชีวิตชาวแคนาดาจะปลอดภัย

๒) นักวิจัยและนักสร้างสรรค์ปัญญาประดิษฐ์ต่างก็เป็นกังวลเกี่ยวกับความไม่แน่นอนของกฎระเบียบในอนาคตและตระหนักว่า กฎระเบียบของเทคโนโลยีอันทรงพลังนี้จะกลายเป็นบรรทัดฐานที่จะเกิดขึ้นในแต่ละสาขาอาชีพ เช่น อาจส่งผลกระทบอย่างมีนัยสำคัญต่อโอกาสของประชาชนและเศรษฐกิจของแคนาดา

ดังนั้น รัฐบาลจึงมีจุดมุ่งหมายเพื่อสร้างความมั่นใจให้แก่ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในเทคโนโลยี AI ว่า เป้าหมายของพระราชบัญญัตินี้มีวัตถุประสงค์เพื่อควบคุมการใช้งานเทคโนโลยี AI และไม่ก่อให้เกิดความเสี่ยงต่ออันตราย

4.5 การประเมินผลกระทบของอัลกอริทึม¹⁵ Algorithmic Impact Assessment (AIA)

รัฐบาลแคนาดาได้พัฒนารอบการทำงานเพื่อใช้ในการประเมินผลกระทบของระบบอัลกอริทึมและระบบปัญญาประดิษฐ์ในภาครัฐ โดยมุ่งเน้นการประเมินความเสี่ยงที่เกี่ยวข้องกับการใช้งานปัญญาประดิษฐ์ และการป้องกันผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นกับสิทธิมนุษยชน ตลอดจนการเพิ่มความโปร่งใสในการเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ของหน่วยงานรัฐ

4.6 ขอบข่ายการรับผิดชอบในการใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ Framework for the Responsible Use of Artificial Intelligence

เป็นกรอบแนวทางที่พัฒนาโดยหน่วยงานภาครัฐเพื่อให้การใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์เป็นไปอย่างมีความรับผิดชอบ มีจริยธรรม และคำนึงถึงผลกระทบต่อสังคม แนวทางนี้จะครอบคลุมในเรื่องการปกป้องความเป็นส่วนตัว การป้องกันการเลือกปฏิบัติ การส่งเสริมความโปร่งใส และการรับผิดชอบต่อผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจากการใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์

5. นวัตกรรมเพื่อแคนาดาที่ดีกว่าเดิม

นาย จัสติน ทรูโด นายกรัฐมนตรีแคนาดา ได้ให้ความสำคัญและตระหนักในด้านการพัฒนาเทคโนโลยีขั้นสูง และนวัตกรรมสมัยใหม่ ซึ่งนายจัสตินเห็นว่าเทคโนโลยีและนวัตกรรมจะสามารถทำให้ประเทศแคนาดาพัฒนาไปในทิศทางที่ดีขึ้นซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อประชาชนในประเทศ ซึ่งความหมายของนวัตกรรมนั้นไม่ใช่แค่ในด้านเทคโนโลยีเสมอไป แต่ยังรวมถึงความคิดต่าง ๆ ที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการแก้ไขปัญหาทั่วไปที่จะส่งผลกระทบต่อผลิตภัณฑ์ใหม่ หรือการบริการ นวัตกรรมนี้จะช่วยในการสร้างงานใหม่ ตลาดงานและอุตสาหกรรม ที่ไม่เคยมีมาก่อน ยกตัวอย่างเช่น “อินซูลิน” ซึ่งเป็นนวัตกรรมที่ขึ้นชื่อของประเทศแคนาดา ไม่เพียงแต่ช่วยชีวิตผู้ป่วยโรคเบาหวานนับล้านคนจากทั่วโลก แต่ยังเป็นการช่วยให้คนส่วนใหญ่ที่มีสภาวะโรคเบาหวานนี้มีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้นและมีอายุยืนยาวมากยิ่งขึ้น รัฐบาลแคนาดาได้จัดตั้ง “Impact Canada”¹⁶ ขึ้นเพื่อเป็นหน่วยงานพิเศษที่ทำงานข้ามกระทรวง มีภารกิจคือการส่งเสริมการใช้แนวทางใหม่เพื่อพัฒนานโยบายด้วยวิธีการที่สร้างสรรค์ ผ่าน 3 เครื่องมือหลัก คือ 1) การตั้งโจทย์นวัตกรรมนโยบายแบบเปิดเพื่อท้าทายให้สังคมและประชาชนมาร่วมเสนอ

¹⁵ <https://www.canada.ca/en/government/system/digital-government/digital-government-innovations/responsible-use-ai/algorithmic-impact-assessment.html>

¹⁶ <https://impact.canada.ca/en/about>

คำตอบ 2) การตั้งกองทุนนวัตกรรมที่จะมอบเงินทุนให้ตามระดับความสำเร็จโครงการ และ 3) การออกแบบทางเลือกเพื่อปรับพฤติกรรมที่ดีให้กับประชาชนบนพื้นฐานของวิทยาศาสตร์พฤติกรรม ซึ่งกลยุทธ์การพัฒนา นวัตกรรมเพื่อแคนาดาที่ดีกว่าเดิมจะเน้น 3 ประเด็นหลักคือ

ผู้คน :

- เน้นแนวทางทักษะด้าน STEM และดิจิทัลแก่ชาวแคนาดา
- เพิ่มโอกาสความหลากหลายในการทำงาน
- เตรียมความพร้อมแก่ประชาชนชาวแคนาดาในการทำงาน
- ดึงดูดผู้มีความสามารถระดับโลก

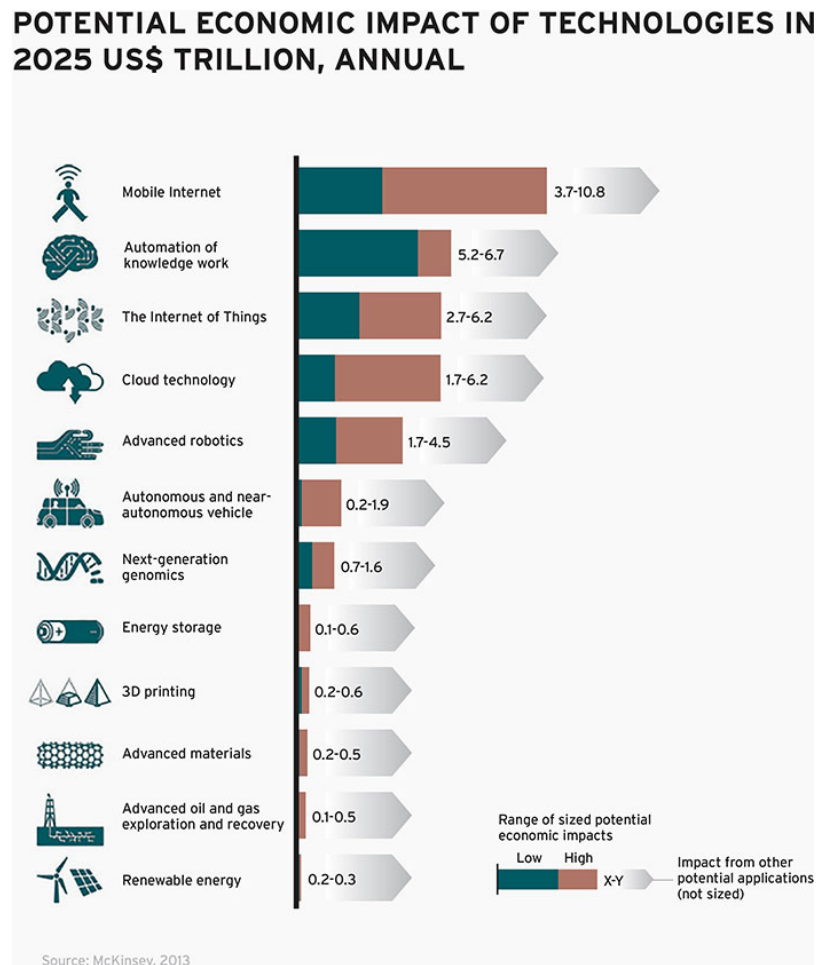
เทคโนโลยี :

- ระบุแนวทางที่แคนาดาจะได้ใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีซึ่งจะสร้างงานและอุตสาหกรรมที่ไม่เคยมีมาก่อน ขณะเดียวกันก็ช่วยฟื้นคืนอุตสาหกรรมที่มีอยู่แล้ว และให้ความสำคัญกับการพัฒนาเทคโนโลยีที่จะขับเคลื่อนนวัตกรรมในอนาคต
- ขยายเครือข่ายและคลัสเตอร์ของนวัตกรรม
- เชื่อมโยงสถาบันวิจัยเข้ากับโอกาส
- พัฒนาเทคโนโลยีสะอาดและการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล
- ใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีดิจิทัล

บริษัท :

- ระบุแนวทางการสนับสนุนชาวแคนาดาให้เริ่มจัดตั้งหรือขยายบริษัทเพื่อให้ประสบความสำเร็จในการแข่งขันระดับโลก
- สนับสนุนเงินทุนและให้คำปรึกษา
- ปรับปรุงโครงการของรัฐบาลให้มีประสิทธิภาพและประโยชน์ต่อภาคบริษัท
- อำนวยความสะดวกด้านกฎระเบียบให้มีความยืดหยุ่นและรวดเร็ว

รูปภาพที่ 5 ผลกระทบทางเศรษฐกิจที่อาจเกิดขึ้นต่อเทคโนโลยีในปี 2025 (ล้านล้านเหรียญสหรัฐต่อปี)



6. ความท้าทายที่กำหนดอนาคตของแคนาดา

แคนาดาเป็นหนึ่งในประเทศที่อยู่ในการแข่งขันนวัตกรรมระดับโลก และเป็นประเทศที่น่าจับตามองในการพัฒนาหลาย ๆ ด้าน รัฐบาลทุ่มเงินทุนจำนวนมากเพื่อพัฒนานวัตกรรมของประเทศ เปิดประเทศเพิ่มโอกาสให้มากขึ้น แต่ทั้งนี้ ยังต้องเผชิญกับแรงกดดันใหม่ และปัญหาทางเศรษฐกิจที่เกิดขึ้นในประเทศอื่น ๆ และทั่วโลก ในขณะที่สังคมโลกมีความเปิดกว้างและเชื่อมโยงกันมากขึ้นภายในประชาคมโลก แต่ยังมีอีกด้านหนึ่งของความท้าทายเหล่านี้คือโอกาสที่จะสร้างนวัตกรรมที่จำเป็นในการสร้างและรักษางานที่มีคุณภาพดีให้กับชาวแคนาดา โดยมีความท้าทาย 4 ประการหลัก ได้แก่

1. **การเติบโตของเศรษฐกิจ (Slow economic growth)** ในอดีตแคนาดาพึ่งพาการค้าขาย (trade) ที่เพิ่มขึ้นและราคาสินค้าโภคภัณฑ์ที่สูงขึ้น เพื่อกระตุ้นเศรษฐกิจในช่วงที่ชะลอตัวลง รวมทั้งพึ่งแรงงานคนจำนวนมาก ซึ่งในช่วง 10 ปีที่ผ่านมา แคนาดาและประเทศพัฒนาแล้วอื่น ๆ ได้ปรับลดอัตราดอกเบี้ยและอัตราภาษีลง เพื่อกระตุ้นการเติบโตเศรษฐกิจภายในประเทศ แต่นโยบายเหล่านี้ดูเหมือนจะยังไม่เพียงพอที่จะรับประกันความแข็งแกร่งให้แก่ธุรกิจที่เกิดขึ้นใหม่ อีกทั้งคนในวัยทำงานของแคนาดามีน้อยลง ทำให้ศักยภาพในการเติบโตลดลง

2. **เทคโนโลยีขั้นสูง** โลกได้เข้าสู่ยุคอุตสาหกรรมใหม่ เทคโนโลยีเริ่มเปลี่ยนเป็นดิจิทัลและทำให้ของชีวิตของเราเป็นรูปแบบอัตโนมัติซึ่งกำลังเกิดขึ้นเร็วกว่าที่ทุกคนเคยจินตนาการไว้ ความท้าทายในทุกอุตสาหกรรม ทั้งแรงงาน รูปแบบงาน และบริษัทรูปแบบใหม่กำลังจะเข้ามาแทนที่ เนื่องจากอินเทอร์เน็ตและเทคโนโลยีอื่น ๆ ให้การสื่อสารของผู้คนจากทุกมุมโลกเป็นไปได้อย่างรวดเร็ว เพื่อตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี แคนาดาจำเป็นต้องเปิดกว้างและยืดหยุ่น เพื่อนำเทคโนโลยีใหม่มาใช้และเรียนรู้ทักษะที่จำเป็นสำหรับในอนาคต

3. **ยุคแห่งโลกาภิวัตน์ (Globalization)** ประเทศที่กำลังพัฒนาและพัฒนาแล้วได้วางกลยุทธ์เชิงรุกเพื่อแข่งขันทางเศรษฐกิจในการพัฒนาเทคโนโลยีขั้นสูง ผลิตภัณฑ์และบริการต่างๆ ก่อให้เกิดแรงกดดันในการแข่งขันนวัตกรรมระดับโลกที่เข้มข้นขึ้น

4. **การเปลี่ยนแปลงทางสภาพอากาศ (Climate change)** เป็นหัวข้อที่มีการหยิบยกขึ้นมาพิจารณาเพื่อเปลี่ยนโฉมใหม่ในการตอบสนองความต้องการทางด้านพลังงาน การใช้พลังงานที่เพิ่มขึ้นและอันตรายต่อธรรมชาติที่เพิ่มขึ้นส่งผลกระทบต่อนานาชาติทั่วโลก ซึ่งแคนาดาทุ่มเงินทุนจำนวนมากพยายามผลักดันนวัตกรรมด้านพลังงานสะอาด ส่งเสริมการใช้พลังงานที่มีประสิทธิภาพ ลดมลพิษ ผลิตอากาศและน้ำสะอาด อีกทั้งยังสามารถเพิ่มงานและตลาดใหม่ทางด้านพลังงานสะอาดอีกด้วย

7. บทสรุป

แคนาดาเป็นหนึ่งในประเทศที่สำคัญของโลกที่มีความมุ่งมั่นและตั้งใจในการพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อสิ่งที่ดีกว่า รัฐบาลแคนาดามีเป้าหมายชัดเจนในเรื่องความเป็นผู้นำด้านนวัตกรรมของโลก และมีการดำเนินการโดยการสร้างกรอบนโยบายที่ชัดเจน เสริมสร้างความรู้แก่ประชาชนเพื่อให้รับรู้และรับทราบถึงแนวทางและนโยบาย รวมถึงเป้าหมายของรัฐบาลในการขับเคลื่อนประเทศขึ้นสู่ความเป็นผู้นำด้านเทคโนโลยี ดังนั้นประชาชนชาวแคนาดาจากภาคส่วนต่าง ๆ จึงได้แสดงความปรารถนาอย่างชัดเจนที่จะดำเนินการอย่างกล้าหาญและมีเป้าหมายที่จะขับเคลื่อนการเติบโตทางเศรษฐกิจผ่านนวัตกรรม ประชาชนแสดงถึงความต้องการในการฝึกอบรมทักษะให้ดีขึ้น เพื่องานที่ดีขึ้น และโอกาสที่ดีกว่า ซึ่งสิ่งเหล่านี้จะช่วยยกระดับมาตรฐานการครองชีพของชาวแคนาดาทุกคน การแนะแนวทางการสร้างงานที่ครอบคลุมของรัฐบาล โดยการมุ่งเน้นดึงดูดผู้คนที่ก่อตั้งบริษัทมากขึ้นและแผนการเตรียมความพร้อมชาวแคนาดาให้พร้อมสำหรับทักษะงานในอนาคตที่เป็นที่ต้องการในตลาดโลก รัฐบาลแคนาดาจึงตั้งเป้าหมายในการพัฒนาความร่วมมือที่หลากหลายและกับทุกภาคส่วนทั้งในภาคธุรกิจ มหาวิทยาลัย วิทยาลัย และพลเมือง เพื่อผลักดันให้ทุกภาคส่วนร่วมมือกันกับรัฐบาลในทุกระดับ เพื่อที่จะทำให้การดำเนินการตามเป้าหมายที่ตั้งไว้เป็นไปอย่างประสบความสำเร็จ และเมื่อนั้นประเทศแคนาดาจะสามารถสร้างงานคุณภาพสูง และเสริมสร้างความเข้มแข็งให้กับชนชั้นกลางและยกระดับมาตรฐานการครองชีพของชาวแคนาดาทุกคนจากทุกสาขาอาชีพ ตลอดจนการเติบโตของเศรษฐกิจในประเทศในอนาคต

บรรณานุกรม

Canada.ca, (November 30, 2022). **Government of Canada boosts Canada’s leadership in global artificial intelligence market.** Retrieve from:
<https://www.canada.ca/en/innovation-science-economic-development/news/2022/11/government-of-canada-boosts-canadas-leadership-in-global-artificial-intelligence-market.html>.

Writers of UoPeople, (January 14, 2020). **Understanding The Canadian Education System.**
Retrieve from: <https://www.uopeople.edu/blog/understanding-the-canadian-education-system/>

The US.News, (n.d.). **Best Global Universities in Canada.** Retrieve from:
<https://www.usnews.com/education/best-global-universities/canada>.

Canada.ca, (June 15,2020). **Natural Resources Canada.** Retrieve from: <https://natural-resources.canada.ca/our-natural-resources/energy-sources-distribution/electricity-infrastructure/about-electricity/7359>.

Canada.ca, (June 4,2021). **Collaboration Centre.** Retrieve from:
<https://nrc.canada.ca/en/research-development/research-collaboration/collaboration-centres>

Canada.ca, (November 30,2022). **Government of Canada boosts Canada’s leadership in global artificial intelligence market.** Retrieve from:
<https://www.canada.ca/en/innovation-science-economic-development/news/2022/11/government-of-canada-boosts-canadas-leadership-in-global-artificial-intelligence-market.html>

Canada.ca,(n.d.). **The Artificial Intelligence and Data Act (AIDA) –Companion document.**

Retrieve from:<https://ised-isde.canada.ca/site/innovation-better-canada/en/artificial-intelligence-and-data-act-aida-companion-document> AI data act.

Canada.ca,(n.d.). **Innovation for Better Canada.** Retrieve from: [https://ised-](https://ised-isde.canada.ca/site/innovation-better-canada/en/innovation-better-canada-what-we-heard)

[isde.canada.ca/site/innovation-better-canada/en/innovation-better-canada-what-we-heard](https://ised-isde.canada.ca/site/innovation-better-canada/en/innovation-better-canada-what-we-heard).

Canada.ca,(n.d.). **Defining challenges and where Canada Stands.** Retrieve from: [https://ised-](https://ised-isde.canada.ca/site/innovation-better-canada/en/innovation-better-canada-what-we-heard)

[isde.canada.ca/site/innovation-better-canada/en/innovation-better-canada-what-we-heard](https://ised-isde.canada.ca/site/innovation-better-canada/en/innovation-better-canada-what-we-heard).

News Microsoft,(June 4,2024). **New Report Highlights How Generative AI Can Transform**

Canada’s Future with a potential to add \$187B to the Canadian Economy by 2030.

Retrieve from:[https://news.microsoft.com/en-ca/2024/06/04/new-report-highlights-how-generative-ai-can-transform-canadas-future-with-a-potential-to-add-187b-to-the-canadian-economy-by-](https://news.microsoft.com/en-ca/2024/06/04/new-report-highlights-how-generative-ai-can-transform-canadas-future-with-a-potential-to-add-187b-to-the-canadian-economy-by-2030/#:~:text=Gen%20AI%20has%20the%20potential,Gen%20AI%20products%20and%20services)

[2030/#:~:text=Gen%20AI%20has%20the%20potential,Gen%20AI%20products%20and%20services](https://news.microsoft.com/en-ca/2024/06/04/new-report-highlights-how-generative-ai-can-transform-canadas-future-with-a-potential-to-add-187b-to-the-canadian-economy-by-2030/#:~:text=Gen%20AI%20has%20the%20potential,Gen%20AI%20products%20and%20services).

Uwo.ca,(n.d.).**History of Western University.** Retrieve from:

<https://www.uwo.ca/about/whoweare/history.html>

โครงการศึกษาสถานการณ์สินค้าพืช พืชแปรรูป และสินค้าชนิดใหม่ที่มีศักยภาพในการเปิดตลาดในสหรัฐอเมริกา

และแคนาดา (Dec,2022) **ข้อมูลด้านเศรษฐกิจและการค้า.** Retrieve from:

<https://www.opsmoac.go.th/dc-dwl-files-451091791211>