5. การปฏิวัติอุตสาหกรรม (Industrial Revolution)

การปฏิวัติอุตสาหกรรมเป็นการเปลี่ยนแปลงการผลิตจากการใช้แรงงานคน สัตว์ และพลังงานน้ำเป็นการผลิตโดยใช้เครื่องจักรและระบบโรงงาน เป็นการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจครั้งสำคัญที่ส่งผลกระทบต่อประวัติศาสตร์ของมนุษยชาติอย่างกว้างขวาง ทั้งด้านการเมือง เศรษฐกิจ และสังคม

เครื่องจักร เป็นนวัตกรรมสำคัญที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงการผลิตแบบดั้งเดิมเป็นระบบอุตสาหกรรม การประดิษฐ์คิดค้นเครื่องจักรเป็นผลสืบเนื่องจากความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีหลังจากการปฏิวัติวิทยาศาสตร์ สิ่งประดิษฐ์ที่ส่งผลให้เกิดอุตสาหกรรมทอผ้า คือ เครื่องปั่นด้าย ซึ่งใช้มือหมุนและเป็นแบบอย่างให้นักประดิษฐ์คนอื่นๆ นำไปพัฒนาเพิ่ม อีกไม่กี่ปีต่อมาอังกฤษสามารถพัฒนาเครื่องทอผ้าโดยใช้พลังงานไอน้ำ เครื่องทอผ้าที่พัฒนาขึ้นใหม่นี้ใช้เครื่องจักรไอน้ำแทนแรงงานคน และทอผ้าได้เร็วกว่าการใช้มือหมุนถึง 200 เท่าทำให้เกิดการผลิตแบบอุตสาหกรรม เป็นผลให้ผ้าฝ้ายมีราคาถูกลง สามารถขยายตลาดได้กว้างขวางเพราะประชาชนทั่วไปสามารถซื้อขายได้

* ผลของการปฏิวัติอุตสาหกรรม

ด้านเศรษฐกิจ

1. ทำให้ประเทศอุตสาหกรรมเจริญรุ่งเรืองทางเศรษฐกิจ กลายเป็นมหาอำนาจทางเศรษฐกิจของโลกที่มีอิทธิพลในการผูกขาดการค้าและการผลิตวัตถุดิบในประเทศอื่นๆ
2. ทำให้การค้าระหว่างประเทศขยายตัวอย่างกว้างขวาง ซึ่งส่งผลให้เศรษฐกิจแบบทุนนิยมแพร่หลายไปทั่วโลก โดยเฉพาะระบบแข่งขันเสรีและระบบบริโภคนิยมที่ชาติตะวันตกนำเข้าไปเผยแพรในดินแดนต่างๆ ทั้งประเทศเสรีและอาณานิคมของชาติตะวันตก
3. ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของระบบผลิตในดินแดนต่างๆ กล่าวคือ ระบบผลิตที่ใช้แรงงานฝีมือและสินค้าหัตถกรรมในประเทศอุตสาหกรรมถูกแทนที่ด้วยสินค้าอุตสาหกรรมที่มีต้นทุนต่ำและราคาถูก ทำให้งานช่างฝีมือที่สืบทอดกันมาตั้งแต่สมัยกลางสูญหายไป ส่วนดินแดน อาณานิคมและประเทศเกษตรกรรมอื่นๆ มีการผลิตในระบบเศรษฐกิจแบบพึ่งพามากขึ้น ระบบเศรษฐกิจดังกล่าวได้ทำลายระบบการผลิตแบบพึ่งตนเองของดินแดนเหล่านั้น ส่งผลให้ทรัพยากรธรรมชาติถูกทำลายอย่างรวดเร็ว และมีผลกระทบต่อเนื่องจนถึงปัจจุบัน
4. ทำให้มีการพัฒนาระบบการค้าที่ก้าวหน้า เนื่องจากการผลิตในระบบอุตสาหกรรมมีการแข่งขันสูงและเสรี ดังนั้น นอกเหนือจากการใช้เทคโนโลยีการผลิตที่ล้ำหน้าคู่ต่อสู้และการลดต้นทุนให้ต่ำที่สุดเพื่อให้มีโอกาสในการแข่งขันแล้ว ผู้ผลิตยังพัฒนาระบบการตลาด ซึ่งรวมทั้งการขายการประชาสัมพันธ์ และการบริการเพื่อจูงใจลูกค้าด้วย ทำให้ระบบการตลาดกลายเป็นองค์ประกอบที่สำคัญของระบบการค้าจนถึงปัจจุบัน

ด้านการเมือง ความเจริญรุ่งเรืองทางเศรษฐกิจทำให้ประเทศอุตสาหกรรมในยุโรปไม่หยุดยั้งแสวงหาผลประโยชน์ทางเศรษฐกิจ วิธีที่นิยมกันมากที่สุด คือ การขยายอิทธิพลทางการค้าโพ้นทะเลและการจับจองอาณานิคม เพราะทำให้สามารถขยายแหล่งวัตถุดิบและตลาด เป็นผลให้ประเทศยุโรปในคริสต์ศตวรรษที่ 19 ขยายลัทธิจักรวรรดินิยมจับจองอาณานิคมทั้งในเอเชีย แอฟริกา และออสเตรเลีย จนเกิดผลกระทบทางการเมืองอย่างกว้างขวาง

ด้านสังคม

1. การปฏิวัติอุตสาหกรรมทำให้นายทุนและนักลงทุนร่ำรวยจากผลกำไรและส่วนแบ่งต่างๆ จากการค้าและอุตสาหกรรม ส่งผลให้มีชนชั้นกลางเพิ่มมากขึ้นในสังคม ชนชั้นกลางเหล่านี้มีการศึกษาดีและได้รับการยอมรับในสังคม ส่วนใหญ่มีฐานะร่ำรวย เป็นเจ้าของทรัพย์สินและมีศักยภาพในการบริโภคสินค้าต่างๆ ในทางตรงกันข้าม ชนชั้นผู้ใช้แรงงานซึ่งเป็นคนส่วนมากกลับมีฐานะยากจน โดยเฉพาะกรรมกรในโรงงานอุตสาหกรรมและเหมืองแร่มีความเป็นอยู่ที่แร้นแค้น รายได้ต่ำและขาดสวัสดิการ ทำให้เกิดปัญหาช่องว่างในสังคม สภาพที่แตกต่างในสังคมทำให้นักคิดบางคน เสนอแนวคิดในการแก้ปัญหาความแตกต่างในสังคม ยกตัวอย่างเช่น หนังสือแนวคิดคอมมิวนิสต์ที่ชื่อ Communist Manifesto ของ คาร์ล มาร์กซ์ (Karl Marx)
2. การดำรงชีวิตของคนในสังคมเมือง การเติบโตทางเศรษฐกิจในคริสต์ศตวรรษที่ 19 ทำให้มีเมืองขนาดใหญ่ที่เป็นศูนย์กลางทางเศรษฐกิจเกิดขึ้นจำนวนมาก เมืองเหล่านี้เป็นศูนย์รวมของความสะดวกสบาย ความรุ่งเรืองทางวัตถุ เทคโนโลยีและสาธารณูปโภคต่างๆ ทำให้ผู้คนในสังคมเมืองดำรงชีวิตด้วยการพึ่งพาวัตถุและเทคโนโลยี อย่างไรก็ตามการที่เมืองใหญ่ๆเหล่านี้ เป็นศูนย์รวมของความเจริญทั้งหลาย ทำให้มีผู้คนเข้ามาอยู่อาศัยและหางานทำจำนวนมาก ส่งผลให้เกิดความแออัด ปัญหาคุณภาพชีวิตของผู้คนที่อยู่ในชุมชนแออัด ตลอดจนปัญหาสังคมอื่นๆ
3. สินค้าอุตสาหกรรมที่มีผลิตได้ปริมาณมากจำเป็นต้องอาศัยการขนส่งที่มีประสิทธิภาพและพาหนะที่บรรทุกได้ครั้งละมากๆ จึงทำให้มีการพัฒนาระบบคมนาคมขนส่งทั้งทางบกและทางน้ำ ซึ่งรวมถึงการพัฒนาเส้นทางคมนาคมและยานพาหนะ ความก้าวหน้าของระบบขนส่งและคมนาคมทำให้มนุษย์ในดินแดนต่างๆ มีโอกาสติดต่อกัน ได้เปิดโลกทัศน์และเรียนรู้กันมากขึ้น

โดยสรุป การปฏิวัติอุตสาหกรรมไม่เพียงแต่นำการเปลี่ยนแปลงทุกด้านมาสู่ประเทศอุตสาหกรรม แต่ยังส่งผลกระทบใหญ่หลวงต่อประชาคมโลกด้วย

* บุคคลสำคัญ

1. อดัม สมิธ (Adam Smith)

เกิด: 16 มิถุนายน ค.ศ. 1723 ไฟฟ์ ประเทศสกอตแลนด์

เสีย: 17 กรกฎาคม ค.ศ. 1790 เอดินเบิร์ก ประเทศสกอตแลนด์

สัญชาติ: สกอต

ผลงานเด่น: บิดาแห่งวิชาเศรษฐศาสตร์, แนวคิดทุนนิยม

อดัม สมิธ นักปรัชญาศีลธรรม และ นักเศรษฐศาสตร์การเมืองผู้บุกเบิกชาวสกอตแลนด์ อดัม สมิธ เป็นผู้มีส่วนสำคัญในการกำหนดแนวคิดเศรษฐศาสตร์แนวตลาดเสรี เป็นบุคคลสำคัญในขบวนการที่เป็นที่รู้จักในชื่อว่า "ยุคสว่างของสกอตแลนด์" (Scottish Enlightenment) โดยเป็นที่รู้จักในฐานะผู้แต่งศาสตรนิพนธ์ 2 เรื่องคือ ทฤษฎีว่าด้วยศีลธรรมเร้าอารมณ์

อดัม สมิธ เป็นที่รู้จักมากที่สุดในฐานะเป็นเจ้าของทฤษฎีเศรษฐศาสตร์ลัทธิเสรีนิยมที่ประณามสมาคมอาชีพในยุโรปยุคคริสต์ศตวรรษที่ 18 สมิธเชื่อในสิทธิ์ของบุคคลที่จะสามารถใช้อิทธิพลของตนเองสร้างความก้าวหน้าทางเศรษฐกิจของตนเองได้อย่างเสรีโดยไม่ต้องตกเป็นหุ่นเชิดของสมาคมอาชีพหรือของรัฐ ทฤษฎีของสมิธมีผลกระทบต่อระบบเศรษฐศาสตร์เดิมของยุโรป ทำให้ยุโรปส่วนใหญ่เกิดการเปลี่ยนแปลงเข้าสู่ระบบการค้าเสรี ที่ยอมให้ผู้ประกอบการรวมตัวกันได้ อดัม สมิธได้รับการยกย่องเป็น "บิดาแห่งเศรษฐศาสตร์"

หลักการภาษีของอดัม สมิธ ในหนังสือ An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations นั้นอดัม สมิธได้กำหนดหลัก (maxim) 4 ข้อเกี่ยวกับการภาษีโดยทั่วไป ดังนี้

1. คนในบังคับของรัฐทุกรัฐพึงจ่ายเงินค้ำจุนรัฐบาลตามส่วนกับความสามารถของตน นั่นคือ ตามส่วนกับประโยชน์ที่ตนได้รับภายใต้การคุ้มครองของรัฐ
2. ภาษีที่แต่ละคนต้องจ่ายพึงมีความแน่นอน ไม่ใช่กำหนดตามอำเภอใจ กำหนดเวลาชำระ วิธีชำระ และจำนวนที่ต้องชำระพึงมีความชัดเจน เข้าใจง่ายสำหรับผู้ชำระและทุกคน
3. พึงเก็บภาษีทุกชนิดในเวลาหรือโดยวิธีที่น่าจะสะดวกที่สุดสำหรับผู้จ่าย
4. พึงคิดหาวิธีที่สิ้นเปลืองน้อยที่สุดในการจัดเก็บภาษีทุกชนิดแก่ทั้งรัฐและผู้จ่ายภาษี ความสิ้นเปลืองนี้แบ่งได้เป็น 4 ประการ คือ

* ใช้เจ้าหน้าที่จำนวนมาก หรือต้องตั้งรางวัลมาก
* ภาษีอาจขัดขวางความอุตสาหะของราษฎร พลอยทำให้การมีงานทำและรายได้ลดลง
* การริบทรัพย์หรือปรับผู้ที่พยายามหลบเลี่ยงภาษีมักทำให้พวกเขาหมดตัว ทำให้กลายเป็นคนไร้ประโยชน์ต่อสังคม ภาษีที่เลวมักล่อใจให้คนลักลอบค้าของเถื่อน และโทษก็จะเพิ่มขึ้นตามแรงดึงดูดใจ ในขั้นแรกกฎหมายซึ่งขัดกับหลักยุติธรรมจะล่อใจให้อยากละเมิด แล้วก็จะลงโทษอย่างรุนแรงในสถานการณ์ซึ่งควรลดแรงล่อใจให้ก่ออาชญากรรม
* การที่ราษฎรถูกเยี่ยมกรายบ่อยและถูกตรวจสอบอย่างน่ารังเกียจจะก่อความเดือดร้อน รบกวน และกดขี่อย่างมากโดยไม่จำเป็น แม้การรบกวนจะมิใช่ค่าใช้จ่าย แต่ทุกคนก็ยินดีจ่ายเพื่อไถ่ตนเองให้พ้นจากการรบกวนนี้

อดัม สมิธเห็นว่าภาษีสรรพสามิต ภาษีศุลกากร ภาษีกำไร (ส่วนใหญ่คือดอกเบี้ยสำหรับทุน) จะสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายมากเกินไปในการเก็บ เช่น ภาษีสรรพสามิต หรือทำให้ผู้ผลิตท้อถอย เช่น ภาษีกำไร สมิธคัดค้านภาษีที่เปิดโอกาสให้มีการรุกล้ำความเป็นส่วนตัว สำหรับภาษีสรรพสามิตนั้น ท่านกล่าวว่า “ทำให้ทุกครอบครัวอาจถูกเยี่ยมกรายและตรวจสอบอย่างน่ารังเกียจจากเจ้าพนักงานภาษี...ไม่สอดคล้องกับเสรีภาพเลย” ภาษีที่อดัม สมิธเสนอแนะให้เก็บมี 2 ชนิด คือ ภาษีสินค้าฟุ่มเฟือย และ ภาษีค่าเช่าที่ดิน (มูลค่าครอบครองที่ดินรายปี)

สำหรับสินค้าฟุ่มเฟือย อดัม สมิธอธิบายคำว่า ‘จำเป็น’ ว่าอาจเปลี่ยนไปได้แล้วแต่สถานที่และเวลา ซึ่งขณะนั้น เสื้อผ้าลินิน รองเท้าหนัง อาหารและที่อยู่อาศัยขั้นต่ำถือว่าเป็นสิ่งจำเป็น ท่านตำหนิรุนแรงว่าภาษีที่เก็บจากสินค้าจำพวกเกลือ สบู่ ฯลฯ เป็นการเอาจากคนที่ยากจนที่สุดโดยไม่เป็นธรรม ท่านถือว่าภาษีสินค้าฟุ่มเฟือย เช่นยาสูบ เป็นภาษีที่ดีเลิศ เพราะไม่มีใครถูกบังคับให้ต้องจ่าย “ภาษีสินค้าฟุ่มเฟือยไม่มีแนวโน้มที่จะไปเพิ่มราคาโภคภัณฑ์อื่น ๆ เว้นแต่โภคภัณฑ์ที่ถูกเก็บภาษี … ภาษีสินค้าฟุ่มเฟือยนั้นในที่สุดผู้บริโภคสิ่งนั้นจะเป็นผู้จ่ายโดยไม่ใช่เป็นการลงโทษ”

ภาษีที่น่ายกย่องมากกว่าคือภาษีที่ดิน “ทั้งค่าเช่าที่ดินที่ตั้งอาคาร (ground-rents) และค่าเช่าที่ดินเกษตร (ordinary rent of land) ต่างเป็นรายได้ชนิดที่ส่วนมากเจ้าของได้รับโดยตนเองมิต้องเอาใจใส่หรือสนใจ แม้จะแบ่งรายได้นี้ส่วนหนึ่งไปเป็นค่าใช้จ่ายของรัฐก็จะไม่เกิดการท้อถอยแก่อุตสาหกรรมใด ๆ ผลผลิตรายปีของที่ดินและแรงงานแห่งสังคม ซึ่งเป็นทรัพย์และรายได้จริงของประชาชนส่วนใหญ่ จะยังคงเดิมหลังจากมีการเก็บภาษีนี้ ดังนั้นค่าเช่าที่ดินที่ตั้งอาคารและค่าเช่าที่ดินเกษตรอาจเป็นรายได้ชนิดที่สามารถจะเก็บภาษีเป็นพิเศษได้ดีที่สุด”

ในภาคแรกอดัม สมิธกล่าวไว้ว่า “ดังนั้นค่าเช่าที่ดิน ซึ่งถือว่าเป็นราคาที่จ่ายสำหรับการใช้ที่ดิน จึงเป็นราคาแบบผูกขาดโดยธรรมชาติ มิใช่เป็นอัตราส่วนกับการซึ่งเจ้าที่ดินอาจลงทุนไปเพื่อปรับปรุงที่ดินแต่อย่างใดเลย หรือมิใช่ตามส่วนกับความสามารถที่เขาจะเรียกเอา แต่เป็นตามส่วนกับความสามารถของชาวนาที่จะให้” และในตอนสรุปของบทนี้ของภาคแรก อดัม สมิธได้ตั้งข้อสังเกตว่า “การทำให้สภาวการณ์ของสังคมดีขึ้นทุกอย่างมีแนวโน้มที่จะทำให้ค่าเช่าแท้จริงของที่ดินสูงขึ้นไม่ทางตรงก็ทางอ้อม จะเพิ่มความมั่งคั่งแท้จริงให้แก่เจ้าที่ดิน เพิ่มกำลังซื้อของเขาต่อแรงงาน หรือผลผลิตแห่งแรงงานของผู้อื่น”

“การขยายสิ่งปรับปรุงและการเพาะปลูกมักจะทำให้ค่าเช่าที่ดินสูงขึ้นโดยตรง ส่วนแบ่งของเจ้าที่ดินในผลผลิตย่อมจะต้องเพิ่มขึ้นเมื่อผลผลิตเพิ่มขึ้น”

ภาษีที่สมิธคัดค้านรุนแรงที่สุดคือภาษีที่เก็บจากค่าแรงของผู้ใช้แรงงาน - “ในทุกกรณี ภาษีทางตรงที่เก็บจากค่าแรง ในระยะยาวแล้วย่อมจะทำให้ทั้งค่าเช่าที่ดินลดลงมากกว่าและราคาสินค้าประดิษฐกรรมแพงขึ้นมากกว่าที่จะเป็นถ้ามีการประเมินเก็บภาษีส่วนหนึ่งจากค่าเช่าที่ดินและอีกส่วนหนึ่งจากสินค้าแทน (ภาษีจากค่าแรง) ”

1. คาร์ล มาร์กซ์ (Karl Marx)

เกิด: 5 พฤษภาคม ค.ศ. 1818 เทรียร์ ราชอาณาจักรปรัสเซีย (ประเทศเยอรมนีในปัจจุบัน)

เสีย: 14 มีนาคม ค.ศ. 1883 ลอนดอน สหราชอาณาจักร

สัญชาติ: เยอรมัน

ผลงานเด่น: แนวคิดคอมมิวนิสต์

คาร์ล มาร์กซ์ เป็นนักปรัชญา นักเศรษฐศาสตร์ นักประวัติศาสตร์ นักทฤษฎีการเมือง นักสังคมวิทยา นักหนังสือพิมพ์และนักสังคมนิยมปฏิวัติชาวเยอรมัน

มาร์กซ์เกิดในครอบครัวชนชั้นกลางในเทรียร์ เขาศึกษากฎหมายและปรัชญาแบบเฮเกิล เนื่องจากงานพิมพ์การเมืองของเขาทำให้เขาไร้สัญชาติและอาศัยลี้ภัยในกรุงลอนดอน ซึ่งเขายังพัฒนาความคิดของเขาต่อโดยร่วมมือกับนักคิดชาวเยอรมัน ฟรีดริช เองเงิลส์ และจัดพิมพ์งานเขียนของเขา เรื่องที่ขึ้นชื่อของเขา ได้แก่ จุลสารปี 2391, แถลงการณ์พรรคคอมมิวนิสต์ และทุน จำนวนสามเล่ม ความคิดทางการเมืองและปรัชญาของเขามีอิทธิพลใหญ่หลวงต่อปัญญาชนรุ่นหลัง วิชาประวัติศาสตร์เศรษฐกิจและประวัติศาสตร์การเมือง ชื่อของเขาเป็นคำคุณศัพท์ นามและสำนักทฤษฎีสังคม

ทฤษฎีของมาร์กซ์เกี่ยวกับสังคม เศรษฐศาสตร์และการเมือง ที่เรียกรวมว่า ลัทธิมาร์กซ์ ถือว่าสังคมมนุษย์พัฒนาผ่านการต่อสู้ระหว่างชนชั้น ในทุนนิยม การต่อสู้ระหว่างชนชั้นแสดงออกมาในรูปการต่อสู้ระหว่างชนชั้นปกครอง (เรียก ชนชั้นกระฎุมพี) ซึ่งควบคุมปัจจัยการผลิตและชนชั้นแรงงาน (เรียก ชนกรรมาชีพ) นำปัจจัยการผลิตดังกล่าวไปใช้โดยขายากำลังแรงงานของพวกตนเพื่อแลกกับค่าจ้าง มาร์กซ์ใช้แนวเข้าสู่การศึกษาวิพากษ์ที่เรียก วัสดุนิยมทางประวัติศาสตร์ ทำนายว่าทุนนิยมจะก่อเกิดความตึงเครียดภายในซึงจะนำไปสู่การทำลายตนเองเช่นเดียวกับระบบสังคมและเศรษฐกิจก่อนหน้านี้ และแทนที่ด้วยระบบใหม่ คือ สังคมนิยม; สำหรับมาร์กซ์ การต่อต้านชนชั้นภายใต้ทุนนิยมซึ่งบางส่วนมีสาเหตุจากความไม่มั่นคงและสภาพที่มีแนวโน้มเกิดวิกฤติ จะลงเอยด้วยการพัฒนาความสำนึกเรื่องชั้นชนของชนชั้นแรงงาน และนำไปสู่การพิชิตอำนาจทางการเมืองและสุดท้ายการสถาปนาสังคมคอมมิวนิสต์ปราศจากชนชั้นอันประกอบด้วยการรวมกันเป็นสมาคมอิสระของผู้ผลิต มาร์กซ์เรียกร้องให้นำความคิดดังกล่าวไปปฏิบัติอย่างแข็งขัน โดยแย้งว่าชนชั้นแรงงานควรเป็นผู้ลงมือปฏิวัติแบบจัดระเบียบเพื่อโค่นทุนนิยมและนำมาซึ่งการปลดปล่อยให้เป็นอิสระทางสังคมและเศรษฐกิจ

มีผู้อธิบายว่ามาร์กซ์เป็นบุคคลทรงอิทธิพลมากที่สุดคนหนึ่งในประวัติศาสตร์มนุษย์ และงานของเขาได้รับการสรรเสริญและวิพากษ์ งานของเขาในวิชาเศรษฐศาสตร์วางรากฐานสำหรับความเข้าใจในปัจจุบันของแรงงานและความสัมพันธ์กับทุน และความคิดทางเศรษฐศาสตร์สมัยหลังปัญญาชน สหภาพแรงงาน ศิลปินและพรรคการเมืองจำนวนมากทั่วโลกได้รับอิทธิพลจากงานของมาร์กซ์ มีหลายคนดัดแปลงหรือรับความคิดของเขามาใช้ มักออกชื่อมาร์กซ์ว่าเป็นผู้สร้างสังคมศาสตร์สมัยใหม่คนสำคัญคนหนึ่ง

1. เจมส์ วัตต์ (James Watt)

เกิด: 19 มกราคม ค.ศ. 1736 กรีนนอค ประเทศสกอตแลนด์

เสีย: 19 สิงหาคม ค.ศ. 1819 ฮีทฟิลด์ ประเทศสกอตแลนด์

สัญชาติ: สกอต

ผลงานเด่น: เครื่องจักรไอน้ำ, หน่วยแรงม้า (Horsepower)

เจมส์ วัตต์เป็นนักประดิษฐ์ชาวอังกฤษที่รู้จักกันดีในนามของผู้ประดิษฐ์เครื่องจักรไอน้ำที่มีประสิทธิภาพและส่งผลให้วงการ อุตสาหกรรมในขณะนั้นมีความเจริญก้าวหน้า

วัตต์เกิดเมื่อวันที่ 19 มกราคม ค.ศ. 1736 ที่เมืองกรีนนอค ประเทศอังกฤษ ฐานะทางครอบครัวของวัตต์ค่อนข้างยากจน พ่อของเขาชื่อว่า โทมัส วัตต์ (Thomas Watt) เป็นช่างไม้และดำเนินกิจการเกี่ยวกับไม่ทุกชนิด ซึ่งทำให้วัตต์ไม่ได้รับการศึกษา มากนัก แต่เขาก็มีความสนใจในเรื่องของการประดิษฐ์เครื่องมือเครื่องใช้ และเครื่องยนต์กลไกมาตั้งแต่เด็ก อีกทั้งความฉลาดและ มักชอบเรียนรู้ในสิ่งแปลก ๆ อยู่เสมอ รวมถึงความรู้เกี่ยวกับเรื่องชาวไม้ที่เขาได้รับการถ่ายทอดมาจากพ่อของเขาด้วย เขายังเคย ช่วยงานในร้านของบิดาอยู่ระยะหนึ่งทำให้เขามีความรู้และความชำนาญเกี่ยวกับการประดิษฐ์ดี เขาทำงานอยู่กับบิดาได้ไม่นาน เขาก็รู้สึกเบื่อหน่ายกับชีวิตที่จำเจซ้ำซาก

ต่อมาในปี ค.ศ. 1754 ขณะที่เขาอายุได้ 18 ปี เขาได้เดินทางไปยังเมืองกลาสโกว์ (Glasgow) เพื่อหางานทำในที่สุด เขาก็ได้งานทำในตำแหน่งผู้ช่วยช่างในร้านทำเครื่องใช้แห่งหนึ่งส่วนเวลาช่วงเย็นหลังจากเลิกงานเขาได้ไปเรียนต่อทำให้สุขภาพ เขาอ่อนแอลงอย่างมาก เพราะกลางวันต้องทำงาน ส่วนกลางคืนก็ต้องเรียนอีก ทำให้เขาต้องลาออกจากงาน และเดินทางไปยังกรุง ลอนดอน เพื่อจะได้เรียนหนังสืออย่างจริงจัง วัตต์ได้สมัครเข้าเรียนเกี่ยวกับการทำเครื่องมือเครื่องใช้ต่าง ๆ ในระหว่างที่วัตต์อยู่ที่ กรุงลอนดอน ได้เกิดสงครามยุโรปขึ้น รัฐบาลมีคำสั่งให้เกณฑ์ชายหนุ่มข้าฝึกทหาร แต่วัตต์ไม่ชอบเป็นทหาร จึงได้เดินทางกลับไป ที่เมืองกรีนนอคอีกครั้งหนึ่ง ในปี ค.ศ. 1756 เขามาถึงบ้านเขาต้องการจะเปิดร้านรับซ่อมเครื่องมือเครื่องใช้ แต่เขาขาดคุณสมบัติ เนื่องจากกฎหมายของเมืองนี้ผู้ที่จะประกอบการค้าได้นั้นต้องจะทะเบียนกับสมาคมพ่อค้า ซึ่งผู้ที่จะสามารถจดทะเบียนได้ต้องเป็น บุตรของพ่อค้า หรือต้องเคยทำงานในร้านค้ามาก่อน ทำให้วัตต์ต้องหางานอย่างอื่นทำ ในที่สุดวัตต์ก็ได้งานทำในตำแหน่งช่างซ่อม เครื่องมือในมหาวิทยาลัยกลาสโกว์ โดยได้รับค่าจ้างปีละ 35 ปอนด์

วันหนึ่งเครื่องจักรไอน้ำนิวโคแมน ของมหาวิทยาลัยเกิดเสีย วัตต์สามารถซ่อมจนใช้งานได้ดีอีกทั้งยังปรับปรุงให้เครื่องจักร ไอน้ำนิวโคแมนมีประสิทธิภาพมากขึ้นอีกด้วยและจากเหตุนี้เองทำให้วัตต์มีความคิดที่จะสร้างเครื่องจักรไอน้ำ ให้มีประสิทธิภาพ ดีกว่าของนิวโคแมนที่มีขนาดใหญ่ อีกทั้งทำงานก็ล่าช้า ในปี ค.ศ. 1773 วัตต์จึงเริ่มประดิษฐ์เครื่องจักรไอน้ำ โดยได้รับการ สนับสนุนด้านเงินทุนจาก จอห์น โรบัค (John Roebuck) วัตต์ได้ปรับปรุงเครื่องจักรไอน้ำโดยนำเครื่องยนต์ทั้งหมดมาใส่ ไว้ใน โลหะทรงกระบอกเพื่อทำให้เครื่องจักรมีขนาดเล็กลง แล้วต่อท่อให้ไอน้ำเข้าในในเครื่องจักรโดยตรง ซึ่งไอน้ำจะเข้าไปดัน ลูกปืน เพื่อให้เครื่องทำงาน ในระยะแรกเครื่องจักรไอน้ำชนิดนี้ยังมีปัญหา เพราะเมื่อไอน้ำกลายเป็นน้ำ จะทำให้ไอน้ำที่ส่งเข้าไป ใหม่ กลายเป็นหยดน้ำไปด้วย ซึ่งส่งผลให้เครื่องจักรทำงานได้ผลไม่เต็มที่ หรือไม่ก็หยุดทำงานไปเลยทำให้โรบัคไม่สนับสนุน เงินทุนให้เขา เพราะเริ่มไม่มั่นใจว่าวัตต์จะประดิษฐ์เครื่องจักรไอน้ำได้ แต่ถึงอย่างนั้นเขาก็ยังได้รับการสนับสนุนเงินทุนจาก แมทธิว โบลตัน (Mathew Bolton) ซึ่งเป็นเจ้าของโรงงานอุตสาหกรรม

วัตต์หาวิธีแก้ปัญหาอยู่เป็นเวลานาน ในที่สุดเขาก็สามารถแก้ปัญหาได้ในปี ค.ศ.1776 วิธีแก้ปัญหาของเขา คือ การต่อท่อที่ให้ ไอน้ำเข้าไปใหม่แยกออกมาต่างหาก สร้างท่อที่ให้ไอน้ำออกมาและกลายเป็นหยดน้ำอีกท่อหนึ่งซึ่งทำให้เครื่องจักรไอน้ำของวัตต์มี ประสิทธิภาพมากขึ้นและเป็นที่นิยมในเวลาอันรวดเร็ว แม้ว่าวัตต์จะไม่ใช่บุคคลแรกที่สามารถประดิษฐ์เครื่องจักรไอน้ำได้สำเร็จ แต่เครื่องจักรไอน้ำของ วัตต์ก็มีประสิทธิภาพ และเป็นที่นิยมมากกว่า เมื่อวัตต์สามารถสร้างเครื่องจักรไอน้ำได้สำเร็จ เขาได้นำผลงาน ของเขาไปจดทะเบียนสิทธิบัตรและร่วมมือกับโบลตันผลิตเครื่องจักรไอน้ำออกจำหน่าย เครื่องจักรไอน้ำของวัตต์เป็นที่นิยม อีกทั้งทำ ให้วงการอุตสาหกรรมทั้งในยุโรป และสหรัฐฯ มีศักยภาพในการผลิตมากขึ้น ไม่เพียงเท่านั้นเครื่องจักรของวัตต์ยังเป็นต้นแบบของ เครื่องจักรที่ใช้น้ำมันในปัจจุบันอีกด้วย

วัตต์ไม่เพียงแต่ประดิษฐ์เครื่องจักรไอน้ำเท่านั้น เขายังประดิษฐ์เครื่องมืออีกหลายชนิดในปี ค.ศ. 1784 วัตต์ได้ประดิษฐ์เครื่อง จักรช่วยตีเหล็กและในปี ค.ศ.1785 วัตต์ได้ประดิษฐ์เครื่องจักรช่วยปั่นด้าย วัตต์ใช้เวลาส่วนใหญ่ในการประดิษฐ์เครื่องจักรสำหรับ ใช้ในวงการอุตสาหกรรม ซึ่งทำให้วงการอุตสาหกรรมมีความเจริญก้าวหน้ามากขึ้น

1. คาร์ล เบนซ์ (Karl Benz)

เกิด: 25 พฤศจิกายน ค.ศ. 1844 มูห์เบิร์ก ประเทศเยอรมนี

เสีย: 4 เมษายน ค.ศ. 1929 ละดินเบิร์ก ประเทศเยอรมนี

สัญชาติ: เยอรมัน

ผลงานเด่น: รถยนต์คันแรกของโลก

คาร์ล เบนซ์ เป็นวิศวกรชาวเยอรมัน เป็นที่รู้จักโดยทั่วไปว่าเป็นหนึ่งในผู้ประดิษฐ์รถยนต์เครื่องยนต์เบนซินขึ้น

ในปี 1886 คาร์ล เบนซ์ ได้ พัฒนายนตรกรรมคันแรกของโลกที่ผลิตภายใต้แนวคิดแบบองค์รวม โดยมีการนำตัวยานพาหนะ และเครื่องยนต์มาผสมผสานเข้าไว้ด้วยกันเพื่อสร้างระบบเครื่องจักรกลอันมี ประสิทธิภาพที่น่าทึ่งขึ้นเป็นครั้งแรก หมายเลขสิทธิบัตรของยนตรกรรมคันนี้ คือ DRP no. 37435 ที่ออกให้โดยสำนักงาน Imperial Patent Office เมื่อวันที่ 29 มกราคม ปี ค.ศ. 1886 น้ำหนักโดยรวมของรถอยู่ที่ต่ำกว่า 300 กิโลกรัม เฉพาะเครื่องยนต์อย่างเดียวก็หนักเกินกว่า 100 กิโลกรัม จึงทำให้ยนตรกรรมจากเบนซ์คันนี้มีน้ำหนักเบาเป็นอย่างมาก ระบบขับเคลื่อนก็มีความทันสมัยอย่างยิ่งในขณะนั้น ด้วยห้องเผาไหม้เชื้อเพลิงภายในของเครื่องยนต์เป็นแบบสูบเดียว 4 จังหวะที่ติดตั้งในแนวนอนช่วยสร้างศักยภาพในการระบายความร้อนตามแบบ Thermosiphon และระบบการหล่อลื่นแบบ drip lubrication

โครงสร้างของตัวถังทำจากเหล็กที่ตัด เชื่อมให้โค้งงอเข้ารูป และด้วยเหตุที่เป็นรถยนต์ที่ขับเคลื่อนล้อหลังในกรณีเช่นที่ต้องเข็นรถจาก ทางด้านหลัง เบนซ์ เกรงว่าจะเกิดปัญหาให้กับระบบพวงมาลัยซึ่งมีระบบที่แตกต่างไปจากยานพาหนะที่ ใช้กันอยู่ในขณะนั้น เขาจึงตัดสินใจให้รถยนต์คันแรกของมีเพียงสามล้อเท่านั้น โดยที่ล้อหน้าติดตั้งในลักษณะเหมือนกับล้อรถจักรยานและควบคุมการเคลื่อนที่ ด้วยแรงดึงจากเฟืองซึ่งเชื่อมต่อกับข้อเหวี่ยงเป็นการใช้งานในขั้นตอนแรก เริ่มก่อนที่ เบนซ์ จะประดิษฐ์ระบบพวงมาลัย ซึ่งเป็นต้นแบบที่สำคัญอีกสิ่งหนึ่งยิ่งต่อวงการยานยนต์ของโลกในปี ค.ศ. 1893

เบนซ์ ได้ผลิตล้อแบบซี่ลวดและยางตันด้วยตัวของเขาเองมีเพียงขอบล้อเท่านั้นที่เป็น แบบ outsourced ล้อหน้าทำงานด้วยลูกปืนล้อส่วนล้อหลังมีปลอกทำด้วยดีบุกหุ้มป้องกันการ เสียดสี ขับเคลื่อนด้วยโซ่ที่อยู่ด้านซ้ายและขวาขับเคลื่อนเพลาถ่วงดุลน้ำหนักเบาที่ ล้อหลังซึ่งจะส่งผลต่อตัวรถเช่นเดียวกับเพลาหลังแบบแข็งและสปริงรูปไข่

รถยนต์คันแรกของโลกมีเพียงเกียร์เดียวและไม่มีเกียร์ถอยหลัง ความเร็วที่ใช้ในการขับเคลื่อนได้มาจากเพลาถ่วงดุลย์ที่ประกอบด้วยจานขับตัว หลักและเฟืองขับพร้อมทั้งตัวควบคุมรอบเดินเบา ลิ้นเปิดปิดควบคุมการทำงานระหว่างเครื่องยนต์กับเพลาถ่วงดุลย์ทำหน้าที่เช่น เดียวกับคลัทช์ การสตาร์ทเครื่องยนต์ทำโดยหมุนสายพานที่อยู่ระหว่างจานที่ควบคุมรอบเดินเบา กับจานขับหลัก ความเร็วที่ใช้ขึ้นอยู่กับการควบคุมของปลอกลูกเลื่อนที่อยู่ใต้เบาะที่นั่ง คนขับ

รถ คันที่โชว์อยู่ในพิพิธภัณฑ์ เมอร์เซเดส- เบนซ์ ณ เมืองสตุ๊ตต์การ์ตขณะนี้นั้นเป็นแบบจำลองจากของจริงที่ คาร์ล เบนซ์ผลิต เพราะเขาได้อุทิศให้กับพิพิธภัณฑ์แห่งชาติในเมืองมิวนิค เมื่อปี ค.ศ. 1906

1. ชาลส์ แบบเบจ (Charles Babbage)

เกิด: 26 ธันวาคม ค.ศ. 1791 ลอนดอน สหราชอาณาจักร

เสีย: 18 ตุลาคม ค.ศ. 1871 แมริวโบน สหราชอาณาจักร

สัญชาติ: อังกฤษ

ผลงานเด่น: บิดาแห่งคอมพิวเตอร์

ชาลส์ แบบเบจ เกิดวันที่ 26 ธันวาคม ปี ค.ศ. 1791 ที่อังกฤษ ในครอบครัวของนายธนาคาร แบบเบจเติบโตมาในยุคที่อังกฤษเป็นมหาอำนาจ และกำลังอยู่ในช่วงการปฏิวัติอุตสาหกรรม โดยรัฐบาลสนับสนุนให้ทุนการพัฒนาในสาขาต่าง ๆ อย่างเต็มที่. แบบเบจศึกษาระดับมหาวิทยาลัยที่ ทรินิตี้ คอลเลจ มหาวิทยาลัยเคมบริดจ์ (Trinity College, Cambridge) ที่คณะคณิตศาสตร์ (Mathematical Laboratory)

ช่วงเป็นนักศึกษา เขารวมกลุ่มกับเพื่อนทำ induction of the Leibnitz notation for the Calculus ขึ้นจนมีชื่อเสียง ทำให้มหาวิทยาลัยต้องเปลี่ยนหลักสูตรการเรียนการสอน. พอเรียนจบ แบบเบจก็ตัดสินใจเป็นอาจารย์ต่อที่คณะ

ในทางคณิตศาสตร์ แบบเบจเน้นศึกษาด้านแคลคูลัสเป็นพิเศษ ปี ค.ศ. 1816 ได้รับการแต่งตั้งให้เป็น Fellow ของ Royal Society ปี ค.ศ. 1820 เขาตั้งชมรมด้านดาราศาสตร์ขึ้น พร้อม ๆ กับเริ่มทำงานวิจัยสำคัญของเขาในยุคต้น ที่ทำให้เขาโด่งดังมากคือ Difference Engine (ใช้ Newton's method of successive differences) ในปี ค.ศ. 1828 แบบเบจได้รับแต่งตั้งให้เป็น the Lucasian Chair of Mathematics at Cambridge (เหมือนกับ เซอร์ ไอแซก นิวตัน และ สตีเฟ่น ฮอว์คิง) ต่อมา แบบเบจขยายงานมาศึกษาเครื่องวิเคราะห์ (Analytical Engine) เพื่อสร้างเป็น เครื่องจักรที่สามารถรองรับการคำนวณทุกชนิด (ซึ่งได้รับการยอมรับว่าเป็นต้นแบบของเครื่องคอมพิวเตอร์) แต่ก็เป็นเพียงทฤษฎีเท่านั้น เพราะเขาไม่สามารถสร้างออกมาในช่วงที่เขามีชีวิตอยู่ เนื่องจากมีคนไม่เห็นด้วยมากมาย เพราะความคิดของเขาทันสมัยเกินกว่าเทคโนโลยีในยุคนั้น จนทุก ๆ คนคิดว่ามันเป็นไปไม่ได้ จึงโดนตัดงบวิจัยในปี ค.ศ. 1832 แต่แบบเบจก็ฝืนทำต่อแบบไม่มีงบประมาณ จนทำไม่ไหว จนต้องปิดโครงการนี้ไป ในปี ค.ศ. 1842

พอปี ค.ศ. 1856, แบบเบจก็เริ่มมีฐานะขึ้นมาจากงานอื่นๆ เพราะนอกจากเป็นนักคณิตศาสตร์แล้ว เขาก็ยังเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านดนตรี การเมือง และเศรษฐกิจ อีกด้วย (เป็น a Celebrated Policial Economist แห่งยุค) เขาจึงเอาเงินทุนมาลงทุนทำวิจัยด้านเครื่องวิเคราะห์ต่อ แต่ก็ต้องทำและแก้หลายครั้ง จนเขาเสียชีวิตไปในปี ค.ศ. 1871 (แล้วลูกชายเขามาสานต่อ) ช่วงก่อนตาย เขาเขียนหนังสือชื่อดัง (ดังยุคหลัง) ชื่อ Passages from the life of a Philosopher เพราะในปีที่เขาเสียชีวิต โลกยังไม่ค่อยรู้จักเขา เครื่องวิเคราะห์ของเขาไม่มีคนสนใจลงมือสร้างเป็นชิ้นเป็นอัน จนกระทั่งอีกประมาณ 40 ปีต่อมา หลังจากเขาตาย มีคนเอางานเขาไปเผยแพร่จนเป็นที่ชื่นชม แล้วคนยุคหลังก็นำสมองของเขา (ที่ดองเอาไว้ในแอลกอฮอล์) มาผ่าเพื่อศึกษาความสามารถในการคิดของเขา (ถูกนิยามไว้ว่าเป็น one of the most profound thinker of the century)

ตลอดเวลาที่มีชีวิตอยู่ แบบเบจเชื่อว่า โลกเรานี้สามารถวิเคราะห์ทำนายได้ (a world where all things were dutifully quantified and could be predicted) โดยได้รับความสนับสนุนจาก Laplace ซึ่งเป็นเพื่อนสนิทในวงการว่า ถ้าจิตใจมนุษย์สามารถเข้าใจพฤติกรรมของอนุภาคเล็กๆ มันจะอธิบายทุกอย่างได้ (if a mind could know everything about particle behavior, if could describe everything: nothing would be uncertain, and the future, as the past, could be present to our eyes) ปี ค.ศ. 1856, แบบเบจเสนองาน "Table of Constants of the Nature and Art" ที่อ้างว่า รวบรวมข้อเท็จจริงทุกอย่าง สำหรับอธิบายศาสตร์ทางวิทย์และศิลป์ ด้วยตัวเลข

1. เอดา เลิฟเลซ (Ada Lovelace)

เกิด: 10 ธันวาคม ค.ศ. 1815 ลอนดอน สหราชอาณาจักร

เสีย: 27 พฤษจิกายน ค.ศ. 1852 แมริวโบน สหราชอาณาจักร

สัญชาติ: อังกฤษ

ผลงานเด่น: โปรแกรมเมอร์คนแรกของโลก

เอดา เลิฟเลซ (Lady Augusta Ada Byron, Countess of Lovelace) โปรแกรมเมอร์คนแรกของโลกเป็นบุตรสาวของ ลอร์ด ไบรอน (Lord Byron) เกิดเมื่อปี พ.ศ. 2358 (ค.ศ. 1815) หลังจากเธอเกิดไม่นาน พ่อแม่ของเธอก็แยกทางกัน แม่ของเอดา จึงตัดสินใจเลี้ยงดูเธอให้เป็นผู้หญิงสมัยใหม่ และให้ศึกษาด้านคณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ ต่างไปจากกุลสตรีในตระกูลใหญ่ๆ ของอังกฤษทั่วไป

เมื่ออายุ 17 ปี ก็มีผู้แนะนำให้เอดารู้จัก Mrs. Somerville แห่งเคมบริดจ์ ผู้หญิงเก่งแห่งยุค ที่เคยแปลงานของ Laplace มาเป็นภาษาอังกฤษ เอดาจึงเข้ามาคลุกคลีกับเพื่อนกลุ่มนี้ จนได้รู้จักกับ ชาลส์ แบบเบจ ในงานสังสรรค์แห่งหนึ่ง ในที่สุด ในงานวันนั้น ตอนที่แบบเบจกล่าวว่า "what if a calculating engine could not only foresee but could act on that foresight" (จะเป็นอย่างไร ถ้าหากเครื่องคำนวณไม่เพียงสามารถหยั่งรู้ได้ หากแต่สามารถตอบสนองต่อการหยั่งรู้นั้นได้ด้วย) ไม่มีใครสนใจแนวคิดนี้ของแบบเบจเลย ยกเว้นเอดา ซึ่งเธอรู้สึกสนใจในงานนี้เป็นอย่างมาก จนอาสาที่จะช่วยพัฒนา โดยสิ่งที่เธอทำคือ การสร้างภาษาสำหรับเครื่องวิเคราะห์ (analytical engine) ของแบบเบจ

ในช่วงสิบปีที่ผ่านมา ทั้งเอดาและแบบเบจ ยังเป็นเพื่อนกันทางจดหมาย และแลกเปลี่ยนความเห็นเรื่องเครื่องวิเคราะห์อย่างสม่ำเสมอ โดยจดหมายของทั้งสองถูกเก็บไว้อย่างดีในยุคนี้ เพราะมีข้อมูลน่าสนใจมากมาย (ทั้งเรื่องจริง และจินตนาการ) เช่น เอดาบอกว่า เธอเชื่อว่าต่อไปเครื่องมืออันนี้ จะมีความสามารถที่จะแต่งเพลงที่ซับซ้อน สร้างภาพกราฟิก นำมาใช้เพื่อการคำนวณขั้นสูง และพัฒนาวงการวิทยาศาสตร์ได้ ในจดหมายฉบับหนึ่ง เอดาแนะนำแบบเบจว่า ให้ลองเขียนแผนการทำงานของเครื่องมืออันนี้ ให้สามารถคำนวณ Bernoulli numbers ขึ้นมา

ต่อมา แผนการทำงานที่แบบเบจเขียนขึ้นมาชิ้นนั้น ก็ถูกยกย่องว่าเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ตัวแรกของโลก เธอจึงได้รับการยกย่องว่าเป็นโปรแกรมเมอร์คนแรกของโลก เอดาก็ช่วยเขียนบรรยาย รายละเอียดการทำงานของเครื่องวิเคราะห์ แต่สุขภาพของเธอก็เริ่มมีปัญหา และสุดท้ายก็เสียชีวิตด้วยวัยเพียง 37 ปี

อีกร้อยกว่าปีต่อมา ในปี ค.ศ. 1979 กระทรวงกลาโหมสหรัฐฯ สร้างภาษาคอมพิวเตอร์มาตรฐาน ISO ขึ้นมาตัวแรก พร้อมตั้งชื่อเพื่อเป็นเกียรติแก่ เอดา ว่า ภาษา "ADA"

ในช่วงที่ยังมีชีวิตอยู่ เอดาได้รู้จัก และอาสาช่วยงาน พร้อมทั้งอุปการะ นักวิทยาศาสตร์ นักคณิตศาสตร์ รวมทั้งนักเขียนหลายคน เช่น เซอร์ เดวิด บริวสเตอร์ คนคิดค้นกล้องสลับลาย (Kaleidoscope), ชาลส์ วีตสตัน, ชาลส์ ดิกคินส์, และ ไมเคิล ฟาราเดย์

1. อเล็กซานเดอร์ แกรแฮม เบลล์ (Alexander Graham Bell)

เกิด: 3 มีนาคม ค.ศ. 1847 เอดินเบิร์ก ประเทศสกอตแลนด์

เสีย: 2 สิงหาคม ค.ศ. 1922 วิตอเรีย คันทรี ประเทศแคนาดา

สัญชาติ: สกอต, แคนาดา, อังกฤษ, อเมริกัน

ผลงานเด่น: โทรศัพท์เครื่องแรกของโลก

อเล็กซานเดอร์ แกรแฮม เบลล์ เป็นนักวิทยาศาสตร์ นักประดิษฐ์ ผู้ก่อตั้งบริษัท เบลล์ เทเลโฟน (Bell Telephone company) สิ่งประดิษฐ์ที่สำคัญอย่างมากของเบลล์และเป็นประโยชน์ต่อชาวโลกอย่างมาก ได้แก่ โทรศัพท์ ซึ่งได้คิดค้นอย่างอิสระได้พร้อมๆ กับ เอลิชา เกรย์ นักประดิษฐ์ชาวอเมริกัน นอกจากนี้ เบลล์ยังเป็นผู้มีความสำคัญอย่างมากในงานวิจัยทางด้านอากาศยาน และ ไฮโดรฟอยล์

ครอบครัวของเบลล์ มีความเกี่ยวพันกับทางด้านภาษาศาสตร์ว่าด้วยการออกเสียง (Elocution) โดยปู่ ลุง และพ่อของเบลล์ ล้วนเป็นผู้เชี่ยวชาญทางด้านภาษา ภายหลังต่อมาได้มีการเผยแพร่งานวิจัยเกี่ยวกับเรื่องนี้อย่างหลากหลาย โดยเฉพาะอย่างยิ่ง บิดาของเบลล์ (อเล็กซานเดอร์ เมลวิลล์ เบลล์) ได้ผลิตงานวิจัยสำคัญได้แก่ การประดิษฐ์ระบบการออกเสียง (Visible Speech) โดยเป็นการศึกษาและออกแบบระบบแสดงวิธีการออกเสียงพูดของมนุษย์ โดยใช้สัญลักษณ์ในการแทนการเคลื่อนไหว ปาก ลิ้นและลำคอ เป็นงานวิจัยซึ่งมีส่วนอย่างมากในการช่วยการพูดสำหรับบุคคลหูหนวก และต่อมาในภายหลัง เบลล์ได้นำมาปรับปรุงเพื่อช่วยเหลือผู้พิการให้สามารถอ่านริมฝีปากของผู้พูดเพื่อทำความเข้าใจกับคำพูด

แกรแฮม เบลล์ได้รับการศึกษาที่โรงเรียน Royal High School เมืองเอดินบะระ หลังจากนั้นได้เข้ารับตำแหน่งที่ Weston House Academy ในตำแหน่งผู้ช่วยสอนในสาขาการออกเสียงและดนตรี ที่เอลกิน ในมอเรย์ไชน์ หลังจากนั้น เข้าศึกษาในมหาวิทยาลัยเอดินบะระ จากนั้นในปี ค.ศ. 1866 ถึงปี ค.ศ. 1867 ได้เข้าเป็นผู้บรรยายที่มหาวิทยาลัย Somersetshire ระหว่างที่ยังอยู่ที่สกอตแลนด์ได้เบนความสนใจไปยังส่วนของงาน Acoustic เพื่อมีส่วนช่วยในความหูหนวกของมารดา

ในปี ค.ศ. 1870 เขาได้ติดตามครอบครัวไปยังแคนาดา โดยพำนักที่เมือง Brentford, Ontargio โดยก่อนย้ายออกจาก Scottland เบลล์ได้เริ่มให้ความสนใจกับโทรศัพท์ และในแคนนาดา ได้ให้ความสนใจกับอุปกรณ์การสื่อสารอย่างต่อเนื่อง โดยได้พัฒนาเปียโน ซึ่งสามารถส่งเสียงดนตรี ผ่านสัญญาณไฟฟ้าได้สำเร็จ และปี ค.ศ. 1882 เขาโอนสัญชาติเป็นอเมริกัน

1. โทมัส อัลวา เอดิสัน (Thomas Alva Edison)

เกิด: 11 กุมภาพันธ์ ค.ศ. 1847 โอไฮโอ สหรัฐอเมริกา

เสีย: 18 ตุลาคม ค.ศ. 1931 นิวเจอร์ซีย์ สหรัฐอเมริกา

สัญชาติ: อเมริกัน

ผลงานเด่น: หลอดไฟ

ทอมัส อัลวา เอดิสัน เป็นนักประดิษฐ์และนักธุรกิจชาวอเมริกัน ผู้ซึ่งประดิษฐ์อุปกรณ์ที่สำคัญต่าง ๆ มากมาย ได้ฉายา "พ่อมดแห่งเมนโลพาร์ก" เป็นหนึ่งในผู้ริเริ่มนำหลักการของ การผลิตจำนวนมาก และ กระบวนการประดิษฐ์ มาประยุกต์รวมกัน

ทอมัส เอดิสัน มักจะถูกเข้าใจผิดว่าเป็นผู้คิดค้นหลอดไฟ แต่ในความเป็นจริงเขาเป็นบุคคลแรกที่จดสิทธิบัตรในการประดิษฐ์หลอดไฟจากนักวิทยาศาสตร์กว่า 20 คนที่คิดค้นหลอดไฟ และสามารถนำมาทำเป็นธุรกิจได้ เอดิสันยังคงเป็นหนึ่งในผู้ก่อตั้งบริษัทเจเนอรัลอิเล็กทริก (General Electric) บริษัทเครื่องใช้ไฟฟ้าขนาดใหญ่ของโลก และก่อตั้งอีกหลายบริษัทในด้านไฟฟ้า หนึ่งในบริษัทของเอดิสันยังเป็นผู้คิดค้นเก้าอี้ไฟฟ้าสำหรับประหารชีวิตนักโทษอีกด้วย

ปี ค.ศ. 1870 เอดิสันสร้างห้องทดลองและโรงงานขนาดเล็กที่เมืองนิวอาร์ก รัฐนิวเจอร์ซีย์ มีลูกจ้างและช่างหลายคน และเริ่มพัฒนาผลิตภัณฑ์ออกมาแข่งขันในตลาด และประสบความสำเร็จอย่างมากกับการประดิษฐ์เครื่องส่งโทรเลข 4 ทางซึ่งขายได้เงินถึง 10,000 ดอลลาร์ คิดเป็นเงินปัจจุบันราว 216,300 ดอลลาร์ เอดิสันนำเงินไปสร้างโรงงานและศูนย์วิจัยแห่งใหม่ที่เมนโลพาร์ก (Menlo Park) รัฐนิวเจอร์ซีย์ และได้สร้างสิ่งประดิษฐ์ใหม่มากมายที่นั่น ทีมงานของเขาจำนวนมากทำงานวิจัยและพัฒนาภายใต้แนวทางและคำสั่งของเขา เอดิสันเคี่่ยวพวกเขาอย่างหนักเพื่อให้ผลิตผลงานออกมา

ปี ค.ศ. 1871 อเล็กซานเดอร์ เกรแฮม เบลล์ (Alexander Graham Bell) สามารถประดิษฐ์โทรศัพท์สำเร็จ ส่งผลให้บริษัทโทรเลขประสบปัญหาขาดทุนอย่างรุนแรง​ บริษัท Western Union จึงได้ว่าจ้างเอดิสันปรับปรุงโทรศัพท์ของเบลล์ให้มีประสิทธิภาพดีขึ้น ปี 1876 เอดิสันได้พัฒนาคาร์บอนไมโครโฟนสำเร็จ จึงใช้หลักการของคาร์บอนไมโครโฟนมาปรับปรุงโทรศัพท์จนสำเร็จในปี 1877 ความรู้จากการปรับปรุงโทรศัพท์ทำให้เอดิสันสามารถประดิษฐ์หีบเสียงซึ่งใช้หลักการเดียวกับโทรศัพท์ได้สำเร็จในปีเดียวกัน จากนั้นไม่นานเขาได้ประดิษฐ์เครื่องบันทึกเสียงสำเร็จอีก ชื่อเสียงของเอดิสันจึงเริ่มโด่งดังพร้อมกับได้รับฉายาพ่อมดแห่งเมนโลพาร์ก

ปี ค.ศ. 1878 เอดิสันศึกษาค้นคว้าเพื่อประดิษฐ์หลอดไฟซึ่งเขาหวังจะนำมาแข่งกับตะเกียงแก๊สและตะเกียงน้ำมัน เริ่มจากหาวิธีสร้างหลอดไส้ร้อน (incandescent lamp) ให้มีอายุการใช้งานนานขึ้น มีนักประดิษฐ์ในยุคนั้นจำนวนมากที่ได้พัฒนาหลอดไฟฟ้าแต่ไม่สามารถนำมาใช้งานได้เนื่องจากมีอายุใช้งานสั้นมาก มีราคาแพง และกินไฟมาก เอดิสันตระหนักดีว่าเขาต้องสร้างหลอดไฟที่ใช้กระแสไฟฟ้าต่ำและพยายามค้นหาตัวนำที่สามารถทนความร้อนได้สูง เอดิสันทดลองกับวัสดุต่างๆที่จะนำมาใช้เป็นไส้หลอดนับหมื่นชนิด และในปี 1879 เอดิสันก็พบว่าเมื่อนำเส้นใยที่ทำด้วยฝ้ายมาทำเป็นด้ายแล้วนำมาเผาไฟจะได้ถ่านคาร์บอนที่ทนความร้อนได้สูง จากนั้นจึงนำมาบรรจุไว้ในหลอดสุญญากาศ หลอดไฟของเอดิสันสามารถให้แสงสว่างได้นานถึง 40 ชั่วโมง เอดิสันได้จดสิทธิบัตรหลอดไฟไส้คาร์บอนและออกแบบสวิตช์เปิด-ปิดหลอดไฟให้ติดตั้งในบ้านเรือนได้ง่าย นับเป็นจุดเริ่มต้นของหลอดไฟบนโลกใบนี้ ปี ค.ศ.1880 เอดิสันเปลี่ยนไส้หลอดไฟจากคาร์บอนเป็นไม้ไผ่ญี่ปุ่นซึ่งสามารถส่องสว่างได้นานถึง 900 ชั่วโมง

เอดิสันไม่หยุดอยู่แค่เพียงการประดิษฐ์หลอดไฟ ปี ค.ศ. 1882 เขาเดินทางกลับมานิวยอร์กอีกครั้งหนึ่งและได้ตั้งบริษัท Edison Electric Light Company เพื่อสร้างโรงจ่ายกระแสไฟฟ้า โดยการนำไดนาโมของไมเคิล ฟาราเดย์ (Michael Faraday) มาปรับปรุงให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น จากนั้นได้วางสายไฟฟ้าไปทั่วเมืองนิวยอร์ก ทำให้ทุกคนได้มีโอกาสได้ใช้ไฟฟ้ากันอย่างทั่วถึง นับว่าเอดิสันเป็นหนึ่งในผู้บุกเบิกกิจการไฟฟ้าในประเทศสหรัฐอเมริกา นอกจากนี้เขายังสร้างเครื่องวัดกระแสไฟฟ้าและสายดินเพื่อป้องกันอันตรายจากไฟฟ้าอีกด้วย กิจการของเอดิสันดำเนินไปได้ด้วยดีทั้งการขายหลอดไฟฟ้าและขายกระแสไฟฟ้า เอดิสันได้ปรับปรุงหลอดไฟให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นอย่างต่อเนื่อง ปี 1883 เขาประดิษฐ์หลอดไฟรุ่นใหม่ที่ใช้ในครัวเรือนทั่วไปได้ ทำให้หลอดไฟแพร่กระจายไปตามจุดต่างๆของโลกเร็วขึ้น

เอดิสันเป็นตัวอย่างของคนที่ประสบความสำเร็จด้วยความอุตสาหะขยันหมั่นเพียร เขาได้รับการยกย่องให้เป็นหนึ่งในนักวิทยาศาสตร์ผู้ยิ่งใหญ่ นิตยสารไลฟ์ได้ยกย่องให้เอดิสันเป็นหนึ่งใน “100 คนที่สำคัญที่สุดในช่วง 1,000 ปีที่ผ่านมา” เขาคือสุดยอดนักประดิษฐ์ผู้ยิ่งใหญ่ที่สุดคนหนึ่งของโลกตลอดกาล