การศึกษากับการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

1. การศึกษา

การศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศไทย ได้เริ่มมาต่อเนื่องยาวนานแล้ว ตั้งแต่สมัยบ้านเชียง ประมาณ 4,000 ปีมาแล้ว หมายถึงได้มีการสร้างสมความรู้เกี่ยวกับธรรมชาติ (วิทยาศาสตร์) และการใช้ผลของความรู้นั้น (เทคโนโลยี) แต่กระบวนการที่เกิดขึ้นไม่ได้ส่งผลต่อการพัฒนาอุตสาหกรรมของประเทศแต่อย่างไร และแม้กระทั่งการพัฒนาอุตสาหกรรมในช่วง 30 ปีที่ผานมา ก็ไม่มีความสัมพันธ์หรือเชื่อมโยงกับการศึกษาและการสร้างความรู้ ตลอดจนไม่นำไปสู่การสร้างขีดความสามารถทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

การศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จึงควรมีจุดมุ่งหมาย 3 ประการหลักคือ

1. เพื่อให้ประชาชน มีความรู้ ทักษะ และกระบวนการคิดทางวิทยาศาสตร์ที่จำเป็นในการดำรงชีวิต

1.1 เพื่อสร้างขีดความสามารถในการแข่งขันทางเศรษฐกิจยุคโลกาภิวัตน์

1.2 เพื่อเป็นหลักทรัพย์ทางปัญญา ในการสร้างสังคมที่พัฒนาอย่างยั่งยืน

2. ขีดความสามารถทางด้านวิทยาศาสตร์ ในปัจจุบันค่อนข้างอ่อนแอ โดยพิจารณาจากตัวชี้วัดต่างๆ สาเหตุสำคัญๆ ได้แก่

2.1 ปัญหาการจัดการเรียนการสอนด้านวิทยาศาสตร์ในทุกระดับ (ประถม มัธยม อุดมศึกษา) และทุกระบบ มีการขาดแคลนครู-อาจารย์วิทยาศาสตร์ ทั้งทางด้านคุณภาพและปริมาณ ขาดอุดมการณ์ในวิชาชีพ และเป็นการสอนเพื่อตอบปัญหาของข้อสอบ มากกว่าการทดลองให้เรียนรู้จากของจริง และเกิดแนวคิดเป็นกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ นิสิตและนักศึกษาที่เรียนสายวิทยาศาสตร์ มีคุณภาพต่ำ อุปกรณ์การเรียนการสอนค่อนข้างล้าสมัย และไม่ได้ใช้ประโยชน์อย่างเต็มที่คุ้มค่า

2.2 หลักสูตรระดับมัธยมศึกษาและอุดมศึกษาไม่มีความต่อเนื่อง

2.3 หลักสูตรไม่เข้มลึกพอ ไม่ตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วของสภาพเศรษฐกิจและสังคม และความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และหลักสูตรมักจะเน้นเนื้อหา มากกว่ากระบวนการสร้างความคิด

2.4 แหล่งการศึกษานอกระบบโรงเรียน เช่น พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ ศูนย์วิทยาศาสตร์ ยังมีเป็นจำนวนน้อย

3. ประชาชนคนไทยส่วนมาก ยังมีแนวคิดและดำรงชีวิตอยู่บนฐานของความเชื่อแบบงมงายมากกว่า บนฐานของการใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์

4. รากเหง้าของปัญหาต่างๆ เกิดจากความสามารถทางการจัดระบบการศึกษาต่ำ ขาดทิศทางการเชื่อมโยงระหว่างการศึกษาและการพัฒนาวิทยาศาสตร์ รวมทั้งขาดการประยุกต์ความรู้และความสามารถในการจัดการ เพื่อสร้างสังคมที่มีคุณภาพชีวิตที่ดีและทัดหน้าและการแข่งขันได้ในโลก

5. ได้มีการศึกษาประเทศต่างๆ 6 ประเทศ คือ ญี่ปุ่น เกาหลีใต้ มาเลเซีย สิงคโปร์ สหรัฐอเมริกา และนิวซีแลนด์ ซึ่งแต่ละประเทศได้มีการปฏิรูปการศึกษา และกำหนดเป็นนโยบายที่ชัดเจน ในการให้ความสำคัญของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้เป็นปัจจัยสำคัญในการพัฒนาประเทศ และผลักดันการศึกษาวิทยาศาสตร์ให้เป็นส่วนสำคัญในการสร้างสังคมวิทยาศาสตร์ ในแต่ละประเทศได้มีการตรากฎหมายเพื่อสนับสนุนการดำเนินงานดังกล่าว และโดยเฉพาะอย่างยิ่ง การกำหนด**วิสัยทัศน์**ในการพัฒนา**การศึกษาวิทยาศาสตร์** เช่น สหรัฐ-อเมริกากำหนด GOAL 2000 : นักเรียนของสหรัฐอเมริกาจะต้องเป็นหนึ่งในโลกในผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ เกาหลีใต้กำหนดไว้ในปี ค.ศ. 2001 จะเป็นผู้นำด้านการวิจัยและพัฒนา โดยจะมีนักวิทยาศาสตร์และวิศวกร 30 คน : ประชากร 10,000 คน มาเลเซียกำหนดวิสัยทัศน์ 2000 เน้นความสำคัญสูงสุดต่อการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ ประเทศสิงคโปร์ได้กำหนดว่า จะเป็น Intelligent Island ซึ่งเป็นศูนย์กลางการบริการและการผลิตที่ใช้เทคโนโลยีระดับสูงในการส่งออก ประเทศต่างๆ เหล่านี้ได้กำหนดมาตรการและแนวทางและแผนยุทธศาสตร์ต่างๆ ที่จะทำให้วิสัยทัศน์บรรลุผลสำเร็จให้ได้

6. ได้ศึกษาการเตรียมกำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อเข้าสู่ระบบต่างๆ ในสังคมและเศรษฐกิจ ดังนี้

6.1 การผลิตกำลังคนเพื่อเข้าสู่ระบบเศรษฐกิจใหม่เพื่อการแข่งขัน จะต้องผลิตกำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้มีสมรรถนะสูงเพื่อสามารถพัฒนาเทคโนโลยีของประเทศ ให้เข้าสู่การแข่งขันในโลกนี้ให้ได้ โดยจะต้องแก้ไขปัญหาการขาดแคลนกำลังคนทั้งด้านปริมาณและคุณภาพ การสร้างกลไกในการประสานงานระหว่างสถาบันการศึกษากับภาคเอกชน เพื่อให้มีการพัฒนาเทคโนโลยี การผลิตกำลังคนที่สอดคล้องกับความต้องการของตลาด

6.2 การเตรียมความพร้อมของกำลังคน เพื่อการดำรงชีวิตและเพื่อการรองรับเทคโนโลยีที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วในโลก โดยจะต้องให้ความสำคัญในการผลิตกำลังคน ในภาคเกษตรและอื่นๆ ทั้งในระดับต่ำจนถึงระดับสูง

6.3 การเตรียมกำลังคน โดยให้ชุมชนและสถาบันการศึกษาเอกชนมีส่วนร่วม เพื่อให้สามารถสนองตอบต่อความต้องการในระดับต่างๆ และสอดคล้องกับสภาพแวดล้อมของชุมชน

6.4 การเตรียมกำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไม่สามารถสนองตอบต่อความต้องการของโครงการแห่งชาติได้ โครงการแห่งชาติหลายๆ โครงการได้ประสบปัญหาการขาดแคลนกำลังคนทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กำลังคนฯ ที่มีอยู่ไม่สามารถสนองตอบต่อเทคโนโลยีที่ทันสมัยและขั้นสูงได้ และไม่สามารถใช้เทคโนโลยีที่นำเข้าให้ได้ประโยชน์สูงสุด

6.5 การเตรียมกำลังคนหรือประชาชนในชาติ ให้มีวิถีชีวิตที่เป็นวิทยาศาสตร์มากขึ้น เพื่อรองรับโลกในศตวรรษที่ 21 ที่จะเป็นโลกของเทคโนโลยี ซึ่งจะมีผลกระทบต่อวิถีการดำเนินชีวิต โดยการสร้าง **"สังคมไทยให้เป็นสังคมวิทยาศาสตร์"**

7. การศึกษาในอนาคตจึงควร

- สร้างสังคมไทยให้มีการศึกษาทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สำหรับประชาชนชาวไทยทุกคน ทุกระดับ ทุกเวลา และทุกที่ (Science for All)

- สร้างสังคมไทยที่ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเพื่อพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (All for Science)

2. สถานภาพการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของต่างประเทศ

1. ประเทศญี่ปุ่น

รากฐานที่สำคัญประการหนึ่งของความสำเร็จในการที่ประเทศญี่ปุ่นก้าวสู่ความเป็นผู้นำทางเศรษฐกิจ มาจากทรัพยากรมนุษย์ที่มีคุณภาพโดยมีการศึกษาเป็นฐาน รัฐบาลญี่ปุ่นได้ให้ความสำคัญกับการศึกษามาโดยตลอด ซึ่งจะเห็นได้จากการเตรียมประเทศเข้าสู่ศตวรรษที่ 21 โดยการเตรียมคนด้วยการปฏิรูปการศึกษา

จากจุดมุ่งหมายที่จะก้าวให้ทันโลกและขีดความามารถในการแข่งขัน โดยเฉพาะด้านเทคโนโลยี ในปี 1947 ญี่ปุ่นจึงเริ่มมีนโยบายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโดยได้มีการวางรากฐานที่สำคัญคือ การสนับสนุนให้มีการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ให้มากขึ้นในทุกระดับ ขยายระดับอุดมศึกษา ปรับปรุงหลักสูตรด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในสถาบันการศึกษาทั้งที่มีอยู่เดิมและเปิดใหม่ จะเห็นได้จาก 2 ปีต่อมา ญี่ปุ่นได้เร่งรัดการขยายอุดมศึกษาด้วยการเปิดมหาวิทยาลัยใหม่ทั่วประเทศ 69 แห่ง จากเดิมเพียง 7 แห่ง ซึ่งเป็นจุดเริ่มต้นของการปูพื้นฐานการสร้างขีดความสามารถทางเทคโนโลยี และนำไปสู่การเจริญเติบโตทางอุตสาหกรรมในหลากหลายสาขา เช่น การต่อเรือ เหล็กกล้า ยานยนต์ ทอผ้า อุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ เป็นต้น

เช่นเดียวกับทุกประเทศ เมื่อมีการขยายตัวทางเศรษฐกิจและความเจริญเติบโตทางอุตสาหกรรม ความต้องการกำลังคนก็มีมากขึ้นตามลำดับ โดยเฉพาะนักวิทยาศาสตร์และวิศวกร กลไกสำคัญในการผลิตกำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของญี่ปุ่น คือเอกชนตระหนักถึงความสำคัญ และมีส่วนร่วมในการจัดตั้งสถาบันการศึกษาชั้นสูง ทำให้ปริมาณการผลิตสูงขึ้นอย่างรวดเร็ว

ตารางที่ 2.1 จำนวนนักศึกษาระดับปริญญาตรีขึ้นไปของประเทศญี่ปุ่น

(จำนวน : คน)

ปี ค.ศ.	วิทยาศาสตร์	วิศวกรรมศาสตร์	ยอดรวมเป็น % ของนักศึกษาทั้งหมด
1950	5,902	29,459	15.7
1955	9,908	67,004	14.7
1960	16,200	92,572	17.4
1965	27,220	174,655	21.5
1970	42,071	283,674	23.2
1975	50,225	333,949	22.1
1981	55,033	334,009	21.3
1988	56,991	339,596	21.6

*ไม่รวมสาขาเกษตรศาสตร์ แพทย์ และสาธารณสุขศาสตร์

ที่มา : ยุทธศาสตร์การพัฒนากำลังคนทางเทคโนโลยีเพื่อพัฒนาเศรษฐกิจและความสามารถในการแข่งขัน สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย, 2538

จากตารางข้างต้น จะเห็นได้ว่า นักศึกษาสาขาวิศวกรรมศาสตร์ ในช่วง 2 ทศวรรษ (1950-1970) มีอัตราการเพิ่มสูงถึง 10 เท่าตัว ในขณะที่สาขาวิทยาศาสตร์เพิ่ม 7 เท่าตัว

การปฏิรูปการศึกษา

จากการที่ญี่ปุ่นมีความสมบูรณ์สูงสุดทางด้านวัตถุ แต่มีแนวโน้มถดถอยทางวัฒนธรรม ขณะเดียวกับที่ความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอำนวยความสะดวกสบาย แต่ระบบการศึกษายังขาดความริเริ่มสร้างสรรค์ ความเป็นสากล และความยืดหยุ่นของระบบการเรียน รวมทั้งสิ่งสำคัญ คือ การก้าวสู่สังคมสารสนเทศ ซึ่งจำเป็นต้องพัฒนาคนในชาติให้มีความรู้ความสามารถทันกับความก้าวหน้าของวิทยาการสมัยใหม่ รัฐบาลได้เล็งเห็นความจำเป็นที่จะต้องปฏิรูปการศึกษา และในกระบวนการดังล่าวได้มีการตรากฎหมายชื่อ **The Law for the Establishment of a National Council on Education Reform** ประกาศใช้ในปี **1984** โดยจัดตั้งคณะกรรมการแห่งชาติ เพื่อการปฏิรูปการศึกษา เป็นคณะกรรมการเฉพาะกิจในการให้คำปรึกษาแก่นายกรัฐมนตรีซึ่งในปี **1987** คณะรัฐมนตรีได้ให้ความเห็นชอบและอนุมัตินโยบายเร่งด่วนเพื่อดำเนินการปฏิรูปการศึกษา โดยได้กำหนดขอบเขตการปฏิรูปการศึกษาใน 7 หัวข้อดังนี้

1. การพัฒนาโครงสร้างการเรียนรู้ตลอดชีวิต
2. การปฏิรูปประถมศึกษา และมัธยมศึกษา
3. การปฏิรูปอุดมศึกษา
4. การส่งเสริมการวิจัยทางวิทยาศาสตร์
5. การปฏิรูปเพื่อให้ทันกับความเปลี่ยนแปลง
6. การปฏิรูปการบริหารการศึกษา และงบประมาณ
7. กลไกสำหรับส่งเสริมการนำการปฏิรูปการศึกษาไปสู่การปฏิบัติ

การปฏิรูปการศึกษาในส่วนที่เกี่ยวข้องกับวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

1. การปฏิรูปการศึกษาขั้นพื้นฐานยังคงจัดการศึกษาภาคบังคับ 9 ปี เช่นเดิม แต่ได้มีการบูรณาการโครงสร้างหลักสูตร ได้แก่

- จัดให้มีการสอนวิชา "สิ่งแวดล้อมในการดำรงชีวิต" **(Life Environment Studies)** แทนวิชาสังคมศึกษา และวิทยาศาสตร์ ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 และ 2 สำหรับ ป.3 - ป.6 นักเรียนต้องเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ 105 คาบ (1 คาบ = 45 นาที)

- วิทยาวิทยาศาสตร์เป็นวิชาบังคับ ชั้น ม.1 - ม.2 ต้องเรียน 105 คาบ สำหรับ ม.3 เรียน 105-140 คาบ

- ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ได้มีการขยายกลุ่มวิชาเพิ่มขึ้นจากเดิม ดังนี้

ตารางที่ 2.2 เปรียบเทียบกลุ่มวิชาในหมวดวิชาวิทยาศาสตร์

ปัจจุบัน				ก่อนปรับปรุง			
หมวดวิชา	รายวิชา	หน่วยกิต	วิชาบังคับ	หมวดวิชา	รายวิชา	หน่วยกิต	วิชาบังคับ
วิทยาศาสตร์	วิทยาศาสตร์บูรณาการ	4	2 วิชาจาก 5 กลุ่มวิชา	วิทยาศาสตร์	วิทยาศาสตร์ 1	4	
	ฟิสิกส์ 1 ก	2			วิทยาศาสตร์ 2	2	
	ฟิสิกส์ 1 ข	4			ฟิสิกส์	4	
	ฟิสิกส์ 2	2					
	เคมี 1 ก	2			เคมี	4	
	เคมี 1 ข	4					
	เคมี 2	2					
	ชีววิทยา	2			ชีววิทยา	4	
	ชีววิทยา 1 ข	4					
	ชีววิทยา 2	2					
	Earth Science 1 ก	2			Earth Science	4	
	Earth Science 1 ข	4					
	Earth Science 2	2					

ที่มา : รายงานการปฏิรูปการศึกษาของประเทศญี่ปุ่น, ฉันทนา จันทร์บรรจง, 2540

2. การปฏิรูปอุดมศึกษาและการวิจัยทางวิทยาศาสตร์

ระบบการศึกษาของญี่ปุ่น เมื่อจบระดับมัธยมศึกษาตอนต้น จึงแยกเป็นสายสามัญและสายอาชีพในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ส่วนในระดับที่สูงกว่ามัธยมศึกษาตอนปลาย จัดอยู่ในประเภทอุดมศึกษาดังนี้

ก. มหาวิทยาลัยหลักสูตรปริญญาตรี โท เอก

ข. Junior College หลักสูตรระดับอนุปริญญา ถึง ปริญญาตรี มี The National Center for University Entrance Examinations ดำเนินการสอบคัดเลือกเข้ามหาวิทยาลัย

ค. College of Technology หรือ Institute of Technology ตั้งโดยกระทรวงศึกษาธิการ ในระดับสูงกว่ามัธยมศึกษาตอนปลาย มุ่งความรู้และฝึกฝนด้านช่างเทคนิค

ง. Professional Training College หรือ Special Training College หลักสูตรพิเศษ จัดการศึกษาและฝึกอบรมวิชาชีพชั้นสูงเฉพาะทาง สำหรับผู้จบมัธยมศึกษาตอนปลายหรือสูงกว่า

2.1 บัณฑิตศึกษา

กระทรวงศึกษาฯ ของญี่ปุ่น ได้ให้ความสำคัญต่อการศึกษาระดับสูงกว่าปริญญาตรี เพราะตระหนักในความสำคัญของการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งจำเป็นจะต้องมีพื้นฐานของการวิจัย ดังนั้นจึงได้พัฒนาบัณฑิตวิทยาลัย เพื่อเป็นสถาบันผลิตนักวิจัยระดับสูง ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับต่างประเทศแล้วจำนวนบัณฑิตศึกษายังมีน้อยมาก จึงได้กำหนดมาตรการ ดังนี้

- อนุมัติให้เปิดสอนบัณฑิตศึกษาภาคค่ำ
- อนุมัติปริญญาโทหลังจาก 1 ปีการศึกษา
- อนุมัติการเทียบคุณสมบัติอาจารย์พิเศษประจำบัณฑิตวิทยาลัย
- อนุมัติการดันคว้าวิจัยในสถาบันอื่น
- จัดทำเกณฑ์มาตรฐานสำหรับบัณฑิตวิทยาลัยแบบอิสระ
- อนุมัติการเทียบสิทธิสมัครสอบเข้าศึกษาต่อระดับบัณฑิตศึกษา

2.2 การพัฒนาหลักสูตร

มหาวิทยาลัยได้มีการสอนรายวิชาที่เป็นสหวิทยาการ (interdisciplinary course) เพื่อให้ผู้เรียนศิลปศาสตร์ได้ศึกษาเนื้อหาแบบลึกและกว้าง และผู้เรียนวิชาเฉพาะทางได้มีโอกาสฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์แบบองค์รวม

ในปี 1994 ร้อยละ 40 ของมหาวิทยาลัยในญี่ปุ่น ได้กำหนดวิชา "คอมพิวเตอร์เพื่อการจัดทำระบบข้อมูล" เป็นวิชาบังคับ และร้อยละ 80 ได้จัดให้มีห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์เป็นการเฉพาะ บางมหาวิทยาลัยได้จัดหาคอมพิวเตอร์ ในสัดส่วน 1 เครื่องต่อนิสิต 1 คน โดยให้ใช้ตลอด 24 ชั่วโมง ยิ่งกว่านั้น ยังมีการพัฒนาทักษะการค้นคว้าข้อมูลจาก Internet และส่งรายงานทาง e – mail

นอกจากนี้ได้ร่วมมือกับสถาบันแห่งชาติด้านสื่อประสม (The National Institute of Multimedia Education) ทำการวิจัยทดลอง การใช้สื่อสมัยใหม่ในระดับอุดมศึกษา เช่น ในปี 1993 ผู้เชี่ยวชาญระดับสูงของศูนย์ ร่วมกับภาควิชาวิศวกรรมศาสตร์จัดโปรแกรมการศึกษาต่อเนื่อง แก่บุคลากรในภาคอุตสาหกรรม

2.3 การอุดหนุน

ญี่ปุ่นได้ตรากฎหมายชื่อ The Law Concerning Support for Private School Promotion การจัดสรรเงินอุดหนุนแก่มหาวิทยาลัยเอกชน ทั้งในรูปของการให้เปล่า และเงินกู้ดอกเบี้ยต่ำซึ่งรวมไปถึงการวิจัย หน่วยงานที่ดำเนินการ คือ กองทุนส่งเสริมโรงเรียนเอกชน (The Japan Private School Promotion Foundation) นอกจากนี้ กองทุน The Japan Scholarship Foundation ได้จัดสรรเงินให้เปล่าแก่นักวิจัยให้ดำเนินการวิจัยในสถาบันอุดมศึกษาด้วย

นอกจากนี้ รัฐบาลได้ยกเว้นภาษีทุกประเภท รวมทั้งภาษีมรดก ให้แก่สถาบันศึกษาที่จัดโดยภาคเอกชน และลดหย่อนภาษีแก่ผู้บริจาคช่วยเหลือสถาบันเอกชน และในปี 1994 ได้อนุมัติยกเว้นภาษีให้แก่บริษัทกึ่งโรงเรียน (quasi – school corporations) ที่จัดตั้งวิทยาลัยฝึกอบรมพิเศษตามเกณฑ์มาตรฐานของกระทรวง

3. การปฏิรูปความเป็นสากล เทคโนโลยีสารสนเทศ (IT)

3.1 เสริมสร้างความรู้ความสามารถเกี่ยวกับ IT โดย

- จัดทำ database ที่สามารถเรียนรู้ได้ตลอดชีวิตโดยศูนย์สารสนเทศเพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต เป็นผู้ดำเนินการ

- เพิ่มเติม เรื่อง "Basic Information" ในรายวิชาอุตสาหกรรมศิลป์ และคหกรรมศาสตร์ ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ปรับปรุงเนื้อหาวิชา Information Processing Education ในสาขาวิชาชีพต่างๆ รวมทั้งให้มีการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอน

- จัดตั้งสถาบันระดับบัณฑิตศึกษาทางวิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมศาสตร์ด้านสารสนเทศแห่งกรุงโตเกียว (Tokyo School Promotion Foundation Institute of Technology Graduate School of Information Science and Engineering)

3.2 พัฒนาบุคลากรด้าน IT โดย

- ฝึกอบรมครูและบุคลากร ด้านการใช้คอมพิวเตอร์เน้นเรื่อง Information Processing แก่ครูในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ทั้งสายสามัญและสายอาชีพ

- ฝึกอบรม information technicians ในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย

- ฝึกอบรม senior information technicians ในสถาบันอุดมศึกษา

- จัดสอนหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษาด้าน IT ชื่อ Information Engineering Program of Kitami Institute of Technology Graduate School และหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษาสำหรับผู้ทำงานแล้ว 3 แห่ง

3.3 การปรับปรุงอุปกรณ์เพื่อรองรับ IT โดย

- อุดหนุนค่าใช้จ่ายในการจัดหาคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษาในโรงเรียนประถมศึกษา และมัธยมศึกษา โดยมีเป้าหมายโรงเรียนละ 22 เครื่อง หรือ 1 เครื่อง ต่อนักเรียน 1 คน ในโรงเรียนประถมศึกษา และ 1 เครื่อง ต่อนักเรียน 1 คน ในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นและตอนปลายภายในเวลา 6 ปี ตั้งแต่ปี 1994 เป็นต้นไป

2. ประเทศเกาหลีใต้

ปัจจัยหลักที่ทำให้ประเทศเกาหลีใต้ ซึ่งเป็น 1 ใน 4 ของเอเชียก้าวสู่ความเป็นประเทศอุตสาหกรรม คือ การยกระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน การพัฒนาและฝึกอบรมคนให้มีความรู้และทักษะที่เหมาะสมในการรองรับความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจและอุตสาหกรรม โดยการศึกษา ด้านวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ นับเป็นรากฐานสำหรับการพัฒนาเทคโนโลยีของเกาหลีใต้ จะเห็นได้จากอัตราการเจริญเติบโตของการศึกษาระดับปริญญาโท-เอก เพิ่มสูงขึ้นกว่าสาขาอื่นๆ รวมทั้งมีความพยายามที่จะลงทุนในการศึกษาระดับสูงเพิ่มขึ้น จากสมมุติฐานที่ว่า "ยิ่งประเทศพัฒนามากเพียงไร การศึกษาระดับสูงและฝึกอบรมก็เป็นสิ่งจำเป็นมากขึ้นเท่านั้น" ทั้งนี้ในระยะเริ่มแรกจะต้องบรรลุเป้าหมายการศึกษาในระดับประถม-ศึกษา มัธยมศึกษา และขยายเพิ่มขึ้นไปจนถึงอุดมศึกษา ด้วยการขยายการยกระดับบัณฑิตศึกษา โดยเฉพาะในสาขาวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์

เมื่อญี่ปุ่นเร่งรัดการพัฒนาประเทศด้วยการใช้ slogan ว่า "Western Techonology with Japanese Spirit" เกาหลีใต้ ซึ่งได้รับบทเรียนการฟื้นฟูประเทศของญี่ปุ่น ได้ผสมผสานหลักการดังกล่าวกับนดยบายและมาตรการในการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทั้งในด้านการศึกษา โครงสร้างของสถาบันสนับสนุน การซื้อเทคโนโลยีและพัฒนาจนสามารถสร้างขึ้นได้

เองในประเทศ และที่สำคัญ คือ การปรับเปลี่ยนนโยบายการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ที่สอดคล้องกับนโยบายการพัฒนาอุตสาหกรรมในแต่ละช่วงเวลา และทันต่อเหตุการณ์

การพัฒนาอุตสาหกรรมและการพัฒนากำลังคน

ในช่วงต้นของการเริ่มพัฒนาอุตสาหกรรม การพัฒนากำลังคนต้องพึ่งการศึกษาระดับอาชีวศึกษา ดังนั้น จำนวนนักศึกษาในวิทยาลัยอาชีวศึกษาจึงขยายตัวจาก 99,000 คน ในปี 1960 เป็น 275,000 คน ในปี 1970 จะเห็นได้ว่า ในช่วง 10 ปี มีอัตราการขยายตัวถึง 3 เท่า การผลิตในช่วงนี้ เป็นการทดแทนการนำเข้าควบคู่กับการเลือกอุตสาหกรรมเบาเพื่อการส่งออก และขณะนั้น แม้จะสนับสนุนให้ภาคเอกชนพัฒนาทักษะและฝึกอบรมในระหว่างทำงาน แต่ยังไม่ได้รับการตอบสนองจากภาคเอกชนมากนัก เนื่องจากยังไม่เห็นถึงความสำคัญ

ช่วงต่อมาของการพัฒนาอุตสาหกรรม เมื่อเริ่มเข้าสู่อุตสาหกรรมหนัก เกาหลีใต้ได้ปรับนโยบายกำลังคนให้เน้นการศึกษาวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ในระดับอุดมศึกษา และได้กระตุ้นเอกชนให้มีส่วนร่วมในการพัฒนาแรงงาน ด้วยการเก็บ "ภาษีพัฒนาทักษะแรงงาน" กับบริษัทที่ไม่มีโปรแกรมการฝึกอบรมภายในแก่พนักงานโดยรัฐได้มีมาตรการสนับสนุนต่าง ๆ เช่น ตั้งศูนย์ฝึกอบรมทั่วประเทศ ตลอดจนการสำรวจความต้องการของภาคเอกชน เพื่อให้หลักสูตรมีประโยชน์สูงสุด มาตรการดังกล่าวกระตุ้นให้ภาคเอกชนเห็นความสำคัญของการพัฒนาบุคลากร จะเห็นได้จากปัจจุบันบริษัทใหญ่ ๆ มีสถาบันการศึกษาเพื่อผลิตแรงงานป้อนบริษัทตามที่ต้องการ

ในช่วงทศวรรษ 1980 เกาหลีใต้ได้ก้าวสู่ความเป็นประเทศอุตสาหกรรม นั่นคือ โครงสร้างการผลิตต้องใช้เทคโนโลยีระดับสูง หรือที่มีมูลค่าเพิ่ม และสิ่งที่รัฐบาลเกาหลีใต้ไม่สามารถจะหลีกเลี่ยงได้ คือ นักวิทยาศาสตร์และวิศวกร ระดับปริญญาโท-เอกในสาขาที่ประเทศต้องการเพื่อการพัฒนาเทคโนโลยี แนวคิดหนึ่งในการแก้ไขปัญหา คือ การจัดตั้งบัณฑิตศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เช่น Korea Advanced Institute of Science (KAIS) ในปี 1971 เป็นการยกระดับการศึกษาในประเทศด้านวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ เพราะในประวัติศาสตร์ที่ผ่านมา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งในการปฏิวัติอุตสาหกรรม การขาดกำลังคนทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจะเป็นอุปสรรคสำคัญ ดังนั้น เพื่อที่จะดึงดูดนักศึกษาเก่ง ๆ เข้าสู่ KAIS ในการแข่งขันกับสถาบันศึกษาต่างประเทศ รัฐได้มีมาตรการ

ยกเว้นการเกณฑ์ทหาร 3 ปี และให้ทุนการศึกษาสำหรับนักศึกษาที่สอบได้ในระดับปริญญาตรี โท เอก นอกจากนี้ ก่อนที่จะจัดตั้ง KAIS รัฐยังได้จัดตั้งสถาบันวิจัยและพัฒนา เพื่อดำเนินการวิจัยและให้บริการแก่ภาคอุตสาหกรรมได้แก่ Korea Institute of Science and Technology (KIST) ในปี 1966 ด้วย

การรวม 2 สถาบันนี้เข้าด้วยกันในปี 1981 เป็น Korea Advanced Institute of Science and Technology (KAIST) เป็นการแสดงให้เห็นถึงวิสัยทัศน์ของรัฐบาลเกาหลีใต้ในขณะนั้นถึงความเป็นเอกภาพในการเชื่อมโยงการศึกษาในระดับบัณฑิตวิทยาลัยกับการวิจัยระดับสูงตามความต้องการของอุตสาหกรรม ภายใต้สถาบันเดียวกัน ในการเป็นสถาบันชั้นนำระดับโลกในการศึกษาและการวิจัย โดยได้ผลิตผู้สำเร็จปริญญาโท-เอก ในช่วงปี 1975-1985 รวม 3,418 คน และในช่วงปี 1986-1990 เพิ่มขึ้นอีก 3.234 คน จะเห็นได้ว่า ช่วงเวลา 5 ปี สามารถผลิตบัณฑิตเพิ่มขึ้นเกือบเท่าตัว ซึ่งในปัจจุบันทั้ง 2 สถาบันได้แยกตัวออกแล้ว ตามเหตุการณ์ในแต่ละช่วงเวลา

การจัดการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ประเทศเกาหลีใต้ มีระบบการศึกษา 6-3-34 โดยการศึกษาในระดับประถมศึกษาเป็นการศึกษาภาคบังคับ และนักเรียนจะต้องเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ 3-4 ชม. ต่อสัปดาห์ ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น นักเรียนใช้เวลา 4-5 ชม. ต่อ 1 รายวิชา ส่วนในมัธยมศึกษาตอนปลายจะแบ่งเป็นวิชา Science I, Science II ฟิสิกส์ เคมี ชีว และ earth science นักเรียนที่จะเน้นการเรียนทางด้านวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ต้องเรียนวิชาดังกล่าว 4 วิชา ในขณะที่สาขาอื่นเรียนเพียง 2 วิชา

นอกจากนั้นเพื่อให้มีนักศึกษาเรียนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมากขึ้น รัฐได้เพิ่มโควต้าการรับนักศึกษาของวิทยาลัยและมหาวิทยาลัยให้มากขึ้น โดยประมาณ 2/3 ของจำนวนนักศึกษาที่เพิ่มจะจัดสรรให้อยู่ในสาขาวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ ทำให้มีการเพิ่มการผลิตบัณฑิตที่เรียนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของนักศึกษาโควต้าเป็น 2 เท่าในปี 1980 ปัจจุบันสัดส่วนการสมัครเรียนวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ จะเป็นครึ่งหนึ่งของนักศึกษาทั้งหมด

การพัฒนาคุณภาพกำลังคนระดับสูง

ด้วยรัฐบาลได้ตระหนักว่าขีดความสามารถทางการวิจัยในระดับสูง เป็นพื้นฐานของความเข้มแข็งทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งเป็นหนทางนำไปสู่กำลังคนที่มีคุณภาพและมีประสิทธิภาพ ดังนั้น จึงมีนโยบายลงทุนในการวิจัยและพัฒนามากขึ้น โดยเฉพาะการลงทุนในมหาวิทยาลัยเพิ่มเป็นร้อยละ 10 ของเงินงบประมาณทั้งหมด และคาดว่าจะสูงถึงร้อยละ 12 ในปี 2001

การเสริมสร้างบรรยากาศทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

การเสริมสร้างบรรยากาศด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เป็นนโยบายหลักสำคัญประการหนึ่งในการวางรากฐานวิทยาการของประเทศ รัฐบาลโดยความร่วมมือของสถานศึกษา กลุ่มอุตสาหกรรมและสื่อมวลชนได้มีการเคลื่อนไหวทั่วประเทศ เพื่อปลุกกระแสความตื่นตัวทางด้านวิทยาศาสตร์ให้กับสาธารณชน ในการนำหลักเกณฑ์ทางด้านวิทยาศาสตร์ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันอย่างมีหลักการ ด้วยการสร้างสรรค์อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งถือเป็นการปูพื้นฐานที่แข็งแกร่งที่สุดในการพัฒนาประเทศ โดยมีกิจกรรมต่างๆ เช่น

- การจัดให้มีนิทรรศการในพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ
- การจัดให้มีห้องสมุดภาพยนตร์วิทยาศาสตร์
- การพิมพ์หนังสือด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- การบรรยายทางด้านวิทยาศาสตร์แก่กลุ่มแม่บ้านและนักศึกษา
- การจัดนิทรรศการวิทยาศาสตร์แห่งชาติและการประกวดสิ่งประดิษฐ์
- การให้คำแนะนำทางเทคนิคแก่ชาวนา และชาวประมง
- การแข่งขันคอมพิวเตอร์แห่งชาติ
- การสร้างเยาวชนอวกาศเกาหลี (Young Astronauts Korea : YAK)
- การกระตุ้นและผลักดันสื่อมวลชนให้สนใจกิจกรรมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

การผลักดันเยาวชนให้มีจิตวิญญาณ (spirit) ในด้านวิทยาศาสตร์ ได้รับการสนับสนุนเพื่อเป็นการสร้างฐานการพัฒนากำลังคนด้านวิทยาศาสตร์ในอนาคต ในแง่นี้ พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ในระดับนานาชาติจะมีการรวบรวม อนุรักษ์ ศึกษา จัดแสดงเรื่องต่างๆ ในด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี อุตสาหกรรม และประวัติศาสตร์ธรรมชาติ หน้าที่หลักของพิพิธภัณฑ์จะต้องให้

ความรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และส่งเสริมให้คนในสังคมทั่วไปดำเนินวิถีชีวิตอย่างเป็นวิทยาศาสตร์

3. ประเทศมาเลเซีย

มาเลเซียเป็นประเทศหนึ่งในเอเชีย ที่กำลังพัฒนาเพื่อก้าวสู่ความเป็นประเทศอุตสาหกรรมใหม่ โดยในปี 2513 ได้จัดทำนโยบายเศรษฐกิจใหม่ (New Economy Policy : NEP) และในปี 2534 ได้จัดทำนโยบายการพัฒนาใหม่ (New Development Policy : NDP) ในการสร้างความมั่งคั่งทางเศรษฐกิจของประเทศอย่างเป็นระบบ และปัจจัยสำคัญในการบรรลุเป้าหมายของชาติ คือ การให้ความสำคัญต่อการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์

แผนพัฒนาการศึกษาของมาเลเซีย มีความสอดคล้องกับแผนพัฒนาในอนาคตระยะยาว (The Second Outline Perspective Plan : 1991 - 2001) แผนพัฒนาฉบับที่ 7 (The Seventh Development Plan) และวิสัยทัศน์ 2020 (Vision 2020) ของผู้นำประเทศ ซึ่งเน้นการให้ความสำคัญสูงสุดต่อทรัพยากรมนุษย์ ให้มีขีดความสามารถอันเป็นกลไกสำคัญที่จะทำให้ประเทศก้าวสู่การเป็นประเทศที่พัฒนาอย่างยั่งยืนได้

มิติใหม่ของแผนพัฒนาได้เน้นบทบาทของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีใน 2 ประเด็น คือ

1. การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ โดยการยกระดับสมรรถนะการผลิตด้านแรงงานโดยการฝึกอบรมและพัฒนาส่งเสริมความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และการจัดการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

2. การเสริมสร้างความแข็งแกร่งด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและการวิจัยและพัฒนา โดยเฉพาะอย่างยิ่งเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยในแผนได้ส่งเสริมให้มีโครงสร้างพื้นฐานทางด้านสารสนเทศและด้านกายภาพระดับโลก ในการที่จะทำให้มาเลเซียเป็นศูนย์กลางในภูมิภาคนี้

การจัดการศึกษา

ในปี 1996 มาเลเซียได้ออกประกาศการศึกษา (1996 Educational Bill) กำหนดให้การศึกษาก่อนวัยเรียน เป็นส่วนหนึ่งในระบบการศึกษาสายสามัญ โดยให้อยู่ในความดูแลของหน่วยงานต่างๆ ทั้งภาครัฐ เอกชน และองค์กรอาสาสมัคร

ระดับประถมศึกษา

มีการใช้หลักสูตรประถมศึกษาแผนใหม่ (The New Primary School Curriculum) ซึ่งเน้นทักษะพื้นฐาน 3 ประการ คือ 3Rs : Reading, Writing และ Arithmetic และบังคับใช้ทั่วประเทศในปี 1988 เพราะจากหลักฐานที่พบว่า เมื่อเด็กจบประถมศึกษา ใช้เวลา 6 ปี ไม่สามารถอ่าน และเขียน ตลอดจนคิดเลขคณิตได้ นอกจากนี้ยังได้มีการดำเนินการสอดแทรกพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ในชั้น ป.1 - 3 และแยกเป็นรายวิชาเฉพาะในชั้น ป.4 - 6

ระดับมัธยมศึกษา

1. ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

2. ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

1. สายสามัญ ได้มีการเร่งจำนวนนักเรียนเข้าเรียนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์เพิ่มมากขึ้น หัวข้อเรื่อง "การประดิษฐ์" จะสอดแทรกในรายวิชา **"The living skill subject"** ในมัธยมศึกษาตอนต้น เพื่อให้นักเรียนมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และมีการปรับปรุงเนื้อหาหลักสูตรคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ให้ทันสมัย

2. สายเทคนิค ได้มุ่งผลิตนักเรียนคุณภาพ มีความเป็นเลิศด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมเพื่อศึกษาต่อสายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในระดับที่สูงขึ้น

จากวิกฤตการณ์ความขาดแคลนวิศวกรและช่างฝีมือ รัฐบาลของมาเลเซียได้ปรับเปลี่ยนมาตรการทางการศึกษาเพื่อสนองความต้องการของประเทศให้ทันการณ์ โดยได้เปลี่ยนโรงเรียนมัธยมสายอาชีวศึกษา 69 แห่ง ให้เป็นโรงเรียนมัธยมสายช่างเทคนิค

การศึกษาวิชาชีพครู ในช่วงแผนฯ 7 จะเพิ่มจำนวนครูให้มีคุณภาพในสายวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และภาษาอังกฤษ

ระดับอุดมศึกษา

การพัฒนาอุดมศึกษาในช่วงแผนฯ 7 จะมุ่งเน้นความสามารถที่จะรองรับการศึกษาต่อในสาขาวิชาด้านวิทยาศาสตร์ วิศวกรรมและเทคนิค ตลอดจนเพิ่มศักยภาพที่จะทำการวิจัยและพัฒนา ตามความต้องการของภาคอุตสาหกรรม และการบริการ โดยคาดหมายว่า จำนวนผู้สำเร็จปริญญาตรีสายวิทยาศาสตร์จะมีสัดส่วนทัดเทียมกับสายศิลป์ และสายช่างเทคนิค ซึ่งเป็นการแสดงถึงแนวโน้มที่ดีขึ้นกว่าแผนพัฒนาฉบับที่ผ่านมา

การฝึกอบรม

รัฐบาลมาเลเซียได้ให้ความสำคัญในการฝึกอบรมเพื่อเพิ่มทักษะเฉพาะอย่างยิ่งในสายวิชาทางวิศวกรรมและช่างกล รวมทั้งให้มีการฝึกอบรมในสาขาใหม่ๆ พร้อมทั้งขยายหลักสูตรให้สูงขึ้น ทั้งนี้ได้สนับสนุนให้ภาคเอกชนสร้างสถาบันฝึกอบรมให้กับพนักงาน โดยในช่วงแผนฯ 7 จะสร้างสถาบันฝึกอบรมทักษะระดับสูง 9 แห่ง โดยร่วมกับศูนย์ฝึกทักษะ และองค์กรนิติบุคคล เปิดสอนด้านอิเล็กทรอนิกส์ โทรคมนาคม เทคโนโลยีสารสนเทศ เทคโนโลยีการผลิต การผลิตอุปกรณ์เครื่องบิน บริการด้านการสร้างเรือ และซ่อมบำรุง พร้อมกันนี้ยังได้จัดสรรงบประมาณในการสร้างสถาบันทักษะเยาวชนแห่งชาติ 6 แห่ง สถาบันการฝึกอบรมทักษะงานอุตสาหกรรม 5 แห่ง โดยคาดว่า เมื่อสิ้นแผน สถาบันการฝึกอบรมของภาครัฐทั้งหมดจะผลิตแรงงานฝีมือจำนวนประมาณ 200,000 คน

มาตรการเร่งด่วนอีกมาตรการหนึ่ง คือ ให้องค์กร NVTC (The National Vocational Training Council) พัฒนามาตรฐานทักษะในการประกอบวิชาชีพของชาติ โดยแบบแผนหลักสูตรสำหรับการฝึกฝนทักษะ จะให้ความสำคัญกับรายวิชาด้านเทคโนโลยีชั้นสูงเป็นอันดับแรก เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของภาคอุตสาหกรรม นอกจากนี้รัฐบาลมาเลเซียได้ให้ความสำคัญกับบุคลากรผู้สอนในสถาบันฝึกอบรมของรัฐ ตั้งแต่ปรับปรุงค่าจ้าง เงื่อนไขการทำงาน สัญญาจ้างงาน และมีโครงการฝึกอบรมบุคลากรครูฝึกแห่งชาติ ที่หมายว่า จะผลิตครูฝึกอบรมทักษะชั้นสูง 200 คนต่อปี ทั้งนี้จะพิจารณาเพิ่มจำนวนครูฝึกจากต่างชาติด้วย

5. ประเทศสหรัฐอเมริกา

การจัดการศึกษาของประเทศสหรัฐอเมริกา เป็นหน้าที่ของแต่ละมลรัฐ รัฐบาลกลางมีกระทรวงศึกษา (Department of Education) ทำหน้าที่ประสานงานการศึกษา แต่ละมลรัฐจะมีกระทรวงศึกษาของตนเอง โดยมีสภาการศึกษาของมลรัฐ (State Board of Education) เป็นผู้ควบคุมดูแล

สืบเนื่องจากกระบวนการปฏิรูปการศึกษาในทศวรรษที่ 1980 และ 1990 ไม่บรรลุเป้าหมายที่กำหนดไว้ในด้านการแข่งขันทางเศรษฐกิจ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รัฐบาลกลางจึงได้กำหนดวิสัยทัศน์ และได้ออกกฎหมายชื่อ GOAL 2000 : EDUCATE AMERICAN ACT โดยได้กำหนดเป้าหมายการศึกษาของชาติ 8 เรื่อง คือ

1. ความพร้อมที่จะเรียน : เด็กทุกคนเมื่อมาเข้าโรงเรียนพร้อมที่จะเรียนได้

2. การเรียนจบ : อัตราการเรียนจบมัธยมศึกษาตอนปลายเพิ่มขึ้นอย่างน้อย 90

3. ผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนและความเป็นพลเมือง : นักเรียนทั้งหมดที่จะจบปีที่ 4 ปีที่ 8 และปีที่ 12 แสดงความสามารถในวิชาต่างๆ และทุกโรงเรียนในประเทศจะประกันได้ว่านักเรียนทุกคนเรียนรู้ถึงการใช้ความคิด และจิตใจ เป็นอย่างดี

4. การศึกษาของครูและการพัฒนาอาชีพครู : คณะครูผู้สอนทุกคน จะได้รับการปรับปรุงทักษะวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง และมีโอกาสได้รับความรู้และทักษะที่จำเป็นต่อการสอนและเตรียมนักเรียนอเมริกาทั้งหมดเข้าสู่ศตวรรษที่ 21

5. คณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ : ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ของนักเรียนสหรัฐอเมริกาจะต้องเป็นที่หนึ่งในโลก

6. การรู้หนังสือของผู้ใหญ่กับการเรียนรู้ตลอดชีวิต : ผู้ใหญ่ชาวอเมริกันทุกคนต้องรู้หนังสือ มีความรู้และทักษะที่จำเป็นต่อการแข่งขันในเศรษฐกิจโลก และแสดงการใช้สิทธิหน้าที่ความรับผิดชอบในฐานะการเป็นพลเมือง

7. โรงเรียนปลอดจากสิ่งมอมเมา สารเสพย์ติด มีความปลอดภัย และมีระเบียบวินัย

8. การมีส่วนร่วมของพ่อแม่นักเรียน : โรงเรียนทุกแห่งต้องส่งเสริมความเป็นหุ้นส่วนที่ให้ผู้ปกครองนักเรียนมีส่วนร่วมในการส่งเสริมความเจริญก้าวหน้าของเด็กทั้งสังคมและวิชาการ ทั้งนี้ ให้รัฐบาลกลางสนับสนุนการศึกษาค้นคว้าแบบวิธีการทางวิทยาศาสตร์เข้าสู่กระบวนการเรียนการสอน แต่ไม่ให้มีกิจการใดๆ ควบคุมการศึกษา ไม่ว่าโดยทางตรงหรือทางอ้อม ซึ่งรัฐสภาสงวนไว้ให้เป็นหน้าที่ของมลรัฐ และโรงเรียนในท้องถิ่น

ดังนั้น ในการปรับรื้อโครงสร้างจำเป็นต้องจัดให้ถึงระดับโรงเรียน เรียกว่า การบริหารจัดการโดยโรงเรียนเป็นฐาน (School - Based Management) มีวัตถุประสงค์ที่จะให้การเรียนการสอนมีคุณภาพตามมาตรฐาน โดยให้ผู้ปกครอง นักเรียน ครู และชุมชนเข้ามามีส่วนร่วมหรือเป็นหุ้นส่วนในการจัดการศึกษาของโรงเรียน ดังนี้

* มลรัฐ ทำหน้าที่เป็นผู้อำนวยความสะดวก
* ท้องถิ่น (ศึกษาธิการเขต) ทำหน้าที่บริหารและจัดการองค์กร
* โรงเรียน
  - ครูใหญ่ มีหน้าที่อำนวยความสะดวก

- ครู มีหน้าที่ในฐานะผู้นำ ในรูปแบบการทำงานระหว่างครูกับนักเรียน
- นักเรียน มีหน้าที่ในฐานะผู้ทำงานร่วมกับครูและพ่อแม่
- พ่อแม่ ทำหน้าที่ในฐานะหุ้นส่วนของโรงเรียน

จะเห็นได้ว่า การปฏิรูปการศึกษาจะเป็นไปในรูปแบบการกระจายอำนาจ คือการทำให้องค์กรมีขนาดเล็กลง ให้ท้องถิ่นมีความเป็นอิสระมากขึ้น และรูปแบบกลไกตลาดที่ตามใจผู้บริโภค ซึ่งก่อให้เกิดการปรับรื้อการเรียนการสอน นำไปสู่ทางเลือกของหลักสูตรที่หลากหลายกับนักเรียนคือ โรงเรียนภายในโรงเรียน (school within school) เป็นการปรับเปลี่ยนวิธีการจัดการโรงเรียน และฝึกอบรมครู ให้มีโครงการที่หลากหลาย โดยแต่ละโครงการมีคณะครูร่วมกันรับผิดชอบ และมีนักเรียนจำนวน 80-250 คน เช่น โรงเรียนวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อท โรงเรียนวิทยาศาสตร์คณิตศาสตร์ โรงเรียนวิทยาศาสตร์มนุษยศาสตร์ โรงเรียนศิลปปฏิบัติ เป็นต้น

นอกจากนี้ กระทรวงศึกษาได้ร่างแผนยุทธศาสตร์ (1998-2002) โดยมีเป้าหมาย 4 ประการ ดังนี้

เป้าหมายที่ 1. ช่วยให้นักเรียนทุกคนมีความสามารถทางวิชาการในระดับมาตรฐานที่ท้าทาย เพื่อให้พร้อมสำหรับการเป็นพลเมือง ที่มีความรับผิดชอบการศึกษาในระดับต่อไป และการทำงานที่มีประสิทธิภาพ

ทั้งนี้ จะมีดัชนีชี้วัดผลการดำเนินงาน เพื่อให้บรรลุเป้าหมาย โดยจะเสนอให้เห็นเฉพาะในส่วนที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ ดังนี้

- ร้อยละของนักเรียนทั้งหมด ที่มีอัตราเพิ่มสูงขึ้น จะมีความสามารถในด้านการอ่านคณิตศาสตร์ และวิชาหลักอื่นๆ อยู่ในระดับหรือเกินกว่าระดับพื้นฐานระดับความชำนาญและระดับความก้าวหน้า จากการวัดผลด้วยวิธีการต่างๆ เพราะจากการประเมินความก้าวหน้าทางการศึกษาระดับชาติ 2539 พบว่า ในปี 2539 64% ของนักเรียนเกรด 4 62% ของนักเรียนเกรด 8 และ 69% ของนักเรียนเกรด 12 มีความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์อยู่ในระดับหรือเกินกว่าระดับพื้นฐาน

จากเป้าหมายข้อที่ 1 ได้เน้นความสำคัญของครู โดยจากวัตถุประสงค์หนึ่งประการได้เน้นให้ **ทุกห้องเรียนมีครูที่มีความสามารถพิเศษและอุทิศตนหนึ่งคน** เนื่องจากการสำรวจโรงเรียนและครู พบว่าครูร้อยละ 23 ไม่มีความรู้อย่างน้อยวิชาโทในสาขาหลักที่สอนจึงได้กำหนดดัชนีชี้วัดว่าร้อยละของครูโรงเรียนมัธยมศึกษาซึ่งอย่างน้อยที่สุดจบวิชาโทในรายวิชา

ที่ตนสอน มีอัตราเพิ่มสูงขึ้นทุกปีทั่วประเทศ และภายในปี 2545 มลรัฐร้อยละ 75 จะยกระดับมาตรฐานการรับรองคุณวุฒิเบื้องต้นของครู เพราะขณะนี้ประมาณ 10-20 มลรัฐเท่านั้นที่มีการปฏิรูปการออกใบอนุญาตด้านการฝึกหัดครู

นอกจากนี้ โรงเรียนจะนำเทคโนโลยีขั้นสูงมาใช้กับนักเรียนและครูทุกคนเพื่อปรับปรุงการศึกษา ซึ่งแผนยุทธศาสตร์ได้กำหนดดัชนีชี้วัดในเรื่องนี้ ดังนี้

- ภายในปี 2544 ครูและนักเรียนทุกคน จะมีคอมพิวเตอร์สื่อประสมที่ทันสมัยในห้องเรียน

- อัตราร้อยละของห้องที่ใช้สอนในโรงเรียนจะเชื่อมต่อกับทางด่วนสารสนเทศ โดยเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 14 ในปี 2539 เป็นร้อยละ 25 ในปี 2514 และจะมีอัตราเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ

- ภายในปี 2544 ครูอย่างน้อยร้อยละ 50 จะรวมเทคโนโลยีทางการศึกษาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ และทางด่วนสารสนเทศ เข้าไปในหลักสูตร

เป้าหมายที่ 2. สร้างพื้นฐานการเรียนรู้ให้แข็งแกร่ง

โดยมีวัตถุประสงค์ว่า เมื่อจบเกรด 8 นักเรียนทุกคนจะมีความเชี่ยวชาญในวิชาคณิต-ศาสตร์ รวมทั้งพื้นฐานวิชาพีชคณิต และเรขาคณิต และมีดัชนีชี้วัด ดังนี้

- ภายในปี 2542 มลรัฐอย่างน้อยร้อยละ 20 จะดำเนินการทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ระดับชาติ และทุกมลรัฐดำเนินการภายในปี 2545

- ภายในปี 2545 นักเรียนอย่างน้อยร้อยละ 60 จะได้คะแนนอยู่ในระดับค่าเฉลี่ยนานาชาติ และอย่างน้อยร้อยละ 15 จะอยู่ในระดับ 10% แรกของระดับนานาชาติ

ครูที่สอนเกรด 5-8 ต้องผ่านการพัฒนาวิชีชีพแบบเข้ม เพื่อสอนวิชาคณิตศาสตร์ที่ท้าทายได้ ซึ่งจากการสำรวจข้อมูลพื้นฐานของโรงเรียน พบว่า 82% ของครูทั้งหมด ใช้ยุทธศาสตร์การสอนที่สอดคล้องกับมาตรฐานในวิชาคณิตศาสตร์และ 22% ใช้เทคโนโลยีใหม่ๆ เช่น Internet ช่วยในการสอนวิชาคณิตศาสตร์

เป้าหมายที่ 3. มีการประกันการได้รับการศึกษาหลังมัธยมศึกษา และการเรียนรู้ตลอดชีวิต

โดยมีวัตถุประสงค์ ให้ชาวอเมริกันทุกคนสามารถรับการศึกษาระดับหลังมัธยมศึกษา สามารถเพิ่มพูนทักษะ ส่วนนักเรียนสามารถรับข้อมูลข่าวสาร และการบริการ เพื่อการเตรียมตัวในการศึกษา

เป้าหมายที่ 4. ให้กระทรวงศึกษาธิการ เป็นองค์กรที่มีผลการปฏิบัติงานอยู่ในระดับสูง โดยเน้นที่ผลงาน คุณภาพบริการ และความพอใจของลูกค้า

โดยมีวัตถุประสงค์ ให้มีการลงทุนทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศที่มีความเหมาะสมและสามารถนำไปใช้ประโยชน์ ซึ่งมีดัชนีชี้วัดดังนี้

- คอมพิวเตอร์ และระบบสารสนเทศทั้งหมด จะเป็นไปตามเป้าหมาย ในปี 2543 หรือภายใน 31 ธันวาคม 2542 ถ้าจำเป็น

- อัตราร้อยละของการขอรับความช่วยเหลือ สำหรับนักศึกษาจากรัฐบาลกลางผ่านทาง Internet จะเพิ่มสูงขึ้นทุกปี เพราะจากการรายงานของระบบการประมวลผลส่วนกลาง ของสำนักงานการศึกษาหลังมัธยมศึกษา (2540-2545) ชี้ว่า จำนวนการขอความช่วยเหลือของนักเรียนจากรัฐบาลกลาง โดยไม่เสียค่าใช้จ่ายผ่านระบบ electronics พ.ศ. 2540-2541 จะได้มีการกำหนดเป็นมาตรการเพื่อปฏิบัติการต่อไป

6. ประเทศนิวซีแลนด์

ประเทศนิวซีแลนด์ ได้ปฏิรูปการศึกษาในปี 1988 บนพื้นฐานปรัชญา "การศึกษาเพื่อชีวิต" โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงการบริหารการศึกษาให้มีความคล่องตัว ทุกคนมีสิทธิเท่าเทียมกันในการได้รับการศึกษาที่มีคุณภาพ และเป็นไปตามความต้องการของท้องถิ่นและชุมชน เพื่อเตรียมการรองรับการนำประเทศสู่สังคมโลก ทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคม การเมือง วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ต่อมาในปี 1989 รัฐสภาได้ออกกฎหมายการศึกษา (The Education Act 1989 Amended 1990) เพื่อบริหารการศึกษาของชาติ โดยมีเป้าหมายการศึกษาของชาติดังนี้

1. สัมฤทธิผลทางการศึกษาตามที่กำหนดไว้ในมาตรฐานทางการศึกษาต่าง ๆ
2. ความเสมอภาคในโอกาสที่เท่าเทียมกันของทุกคน
3. ความสามารถในการแข่งขันกับนานาชาติ
4. ความสามารถในการอ่านออกเขียนได้ การคำนวณ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
5. เป็นเลิศในการเรียนให้บรรลุวัตถุประสงค์
6. ติดตามตรวจสอบพฤติกรรมของนักเรียนกับวัตถุประสงค์และแผนการสอนเพื่อทราบความต้องการของแต่ละบุคคล

7. เพิ่มการมีส่วนร่วมและความสำเร็จของชาวเมารี

8. การยอมรับนับถือในวัฒนธรรม เชื้อชาติและเผ่าพันธุ์ต่าง ๆ ของชาวนิวซีแลนด์

การจัดการศึกษา

หลังจากการปฏิรูปการศึกษา การจัดการศึกษาทุกระดับอยู่ในความรับผิดชอบของกระทรวงศึกษาธิการ ทั้งการศึกษาในระบบและนอกระบบโรงเรียน ซึ่งในที่นี้ จะขอกล่าวถึงการศึกษานอกระบบโรงเรียน ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ดังนี้

1. การศึกษาทางไกล (Distance Education) เป็นการจัดการศึกษาผ่านการสื่อสารทางไปรษณีย์ในทุกระดับ เฉพาะอย่างยิ่ง ระดับหลังมัธยมศึกษา โดยการจัดตั้งวิทยาลัยสารพัดช่าง ซึ่งเป็นวิทยาลัยเปิด ได้แก่ The Open Polytechnic of New Zeland และในมหาวิทยาลัยบางแห่งก็มีศูนย์การศึกษาทางไกล เช่น The Massey Centre for Extramural Studies ใน Massey University เป็นต้น

2. ศูนย์ส่งเสริมการศึกษาและฝึกอบรม (Education and Training Support Agency) ซึ่งตั้งขึ้นโดยกฎหมายการศึกษาฉบับปรับปรุง ปี 1990 เพื่อเป็นตัวแทนหน่วยงานที่ต้องการการฝึกอบรมในการสนองความต้องการของประเทศ โดยเน้นในเรื่องดังต่อไปนี้

- การฝึกอบรมยุทธศาสตร์ด้านอุตสาหกรรม/โรงงาน
- การฝึกอบรม การฝึกปฏิบัติและแผนงานเตรียมนักเรียนทหารขั้นต้น
- การฝึกอบรมที่เหมาะกับโอกาสและสถานการณ์ต่าง ๆ
- การฝึกทักษะสำหรับเยาวชน
- การฝึกอาชีพชาวเมารี

ทั้งนี้ ในการฝึกอบรมจะมีรูปแบบดำเนินงานโดยเฉพาะ ตัวอย่างเช่น การฝึกอบรมยุทธศาสตร์ด้านอุตสาหกรรม รัฐจะต้องเตรียมการที่จะเพิ่มขีดความสามารถทางอุตสาหกรรมของประเทศ จากการที่ต้องเป็นประเทศอุตสาหกรรม และแข่งขันให้ได้ในตลาดโลก จึงจำเป็นต้องให้ประชาชนมีความรู้และปรับตัวให้ทันต่อเทคโนโลยีใหม่ โดยกำหนดยุทธศาสตร์การดำเนินงาน ดังนี้

- ให้มีการฝึกอบรมทางอุตสาหกรรม และการประกอบอาชีพอย่างเป็นระบบ
- สร้างความเชื่อมั่นว่า การฝึกอบรมทางอุตสาหกรรมจะนำไปสู่ความสำเร็จที่คาดหวังไว้

- ส่งเสริมมาตรฐานการฝึกอบรมทางอุตสาหกรรม ให้ได้รับการรับรองมาตรฐานจากกรอบมาตรฐานคุณภาพแห่งชาติ

ทั้งนี้ ประเทศนิวซีแลนด์ ได้ออกกฎหมายการฝึกอบรมทางอุตสาหกรรม เมื่อวันที่ 1 กรกฎาคม 1992 กำหนดให้การพัฒนากิจกรรมในอุตสาหกรรมนำไปสู่การปฏิบัติและบริหารจัดการฝึกอบรมให้ได้ภายใน 3 ปี

สำหรับการศึกษาในระบบโรงเรียน ประเทศนิวซีแลนด์ได้กำหนดเรื่องการศึกษาภาคบังคับ โดยใช้อายุเป็นเกณฑ์ ซึ่งทุกคนจะต้องเรียนจนถึงอายุ 16 ปี จึงจะออกจากโรงเรียนได้ และโดยรวมแล้วเด็กจะต้องใช้เวลาเรียนในโรงเรียนอย่างน้อย 12 ปี ดังนี้

อายุ 3-4 ปี - การศึกษาระดับก่อนประถมศึกษา

อายุ 5-10 ปี - การศึกษาระดับประถมศึกษา

อายุ 11-16 ปี - การศึกษาระดับมัธยมศึกษา

ในส่วนของการศึกษาระดับอุดมศึกษา จัดโดยสถาบันฝึกอาชีพ วิทยาลัยและมหาวิทยาลัย โดยสถาบันฝึกอาชีพและวิทยาลัยจะเน้นการฝึกทักษะอาชีพชั้นสูง การเสริมสร้างพัฒนาการที่เป็นวิถีชีวิตความเป็นอยู่ ทั้งทางด้านสังคม เศรษฐกิจ และการเมือง ส่วนการศึกษาในมหาวิทยาลัยจะมุ่งให้ความรู้ และทักษะการวิจัยทั้งในระดับพื้นฐาน และระดับประยุกต์ เพื่อเตรียมการไปสู่สังคมโลกในศตวรรษใหม่

หลักสูตรการศึกษา

ประเทศนิวซีแลนด์ได้กำหนดกรอบหลักสูตรการศึกษา ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ คือ หลักการ สาขาการเรียนรู้ ทักษะ เจตคติ และค่านิยม

ทั้งนี้ ได้มีการกำหนดหลักการของหลักสูตรว่า "เยาวชนของนิวซีแลนด์ทุกคน จำเป็นต้องได้รับการศึกษาในระบบโรงเรียนของรัฐ และการศึกษาทั่วไปอย่างสมดุลกัน เพื่อเตรียมความพร้อมในการมีส่วนร่วมในสังคมได้อย่างมีประสิทธิภาพ"

สำหรับสาขาการเรียนรู้ ประกอบด้วย 7 สาขา

1. ภาษาประจำชาติ
2. คณิตศาสตร์
3. วิทยาศาสตร์

4. เทคโนโลยี

5. สังคมศาสตร์

6. ศิลปศึกษา

7. สุขศึกษาและพลานามัย

ในส่วนของทักษะที่จำเป็นในการเรียนรู้ตามหลักสูตร นักเรียนจำเป็นต้องพัฒนาศักยภาพใน 8 ประการ คือ

1. ทักษะการสื่อสาร

2. ทักษะการคำนวณ

3. ทักษะด้านข้อมูล

4. ทักษะการแก้ปัญหา

5. ทักษะการจัดการและการแข่งขันกับตนเอง

6. ทักษะในการอยู่ร่วมในสังคม

7. ทักษะทางกายภาพ

8. ทักษะการปฏิบัติงานและการศึกษา

เจตคติและค่านิยม เป็นกรอบแนวทางที่กำหนดไว้เป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตร ที่ปรากฏควบคู่กับสาขาการเรียนรู้ และทักษะการเรียนรู้

นอกจากนี้ ได้มีการกำหนดเกณฑ์ประกันคุณภาพของการใช้หลักสูตร 4 ประการ คือ

1. ครูที่มีคุณภาพ

2. หลักสูตรที่เหมาะสมและสะท้อนสภาพความเป็นจริง

3. ความพร้อมของเครื่องมือ และอุปกรณ์

4. ขนาดชั้นเรียน หรือเกณฑ์ขั้นต่ำเทียบกับสัดส่วนของครูต่อนักเรียน

รัฐบาลได้ให้ความสำคัญกับการศึกษาเป็นอย่างมาก จะเห็นได้จากการจัดทำแนวทางหลักสูตรแห่งชาติ ช้างกลุ่มอาชีพร่างหลักสูตรขอความเห็นจากประชาชน ให้ความสำคัญกับบทบาทของครูด้วยการเลือกใช้หนังสือและสื่อการเรียนอย่างอิสระ โดยรัฐจะไม่มีการกำหนดหนังสือเรียน ให้มีการติดตามและประเมินผลการศึกษาและผู้บริหารการศึกษาอย่างครบวงจรในทุกระดับ