



บทที่ 2

วรรณคดี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยเรื่อง การวิเคราะห์เนื้อหาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในหนังสือเรียน
วิชาวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ผู้วิจัยได้ศึกษา ค้นคว้า วรรณคดีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
และนำเสนอตามลำดับหัวข้อต่อไปนี้

1. ความหมายของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
 - 1.1 ความหมายของวิทยาศาสตร์
 - 1.2 ความหมายของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
2. บทบาทของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการพัฒนาประเทศ
3. การพัฒนาการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
 - 3.1 การพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา
 - 3.2 การจัดการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในโรงเรียน
4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ความหมายของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ความหมายของวิทยาศาสตร์

มีผู้ให้ความหมายของคำว่า "วิทยาศาสตร์" ไว้หลายท่าน ซึ่งผู้วิจัยจะขอยกมากล่าว
ดังต่อไปนี้

คาร์เตอร์ วี กูด (Good 1973 : 516-517) ให้ความหมายของวิทยาศาสตร์ไว้

3 ความหมาย สรุปได้ดังนี้ คือ

1. วิทยาศาสตร์ หมายถึง กิจกรรมที่พยายามดำเนินไปเพื่อให้ประสบการณ์ที่
หลากหลายมีลักษณะเช่นเดียวกับระบบความคิดแบบตรรกวิทยา

2. วิทยาศาสตร์เป็นกิจกรรมซึ่งบุคคลค้นคว้าเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างประสมการณ์ ความรู้สึกกับโครงสร้างของความเข้าใจ

3. วิทยาศาสตร์ คือ ความรู้ที่รวบรวมขึ้นเป็นองค์กร ซึ่งเป็นผลที่ได้จากกิจกรรมต่าง ๆ ทางวิทยาศาสตร์

สุวัฒน์ นิยมคำ (2519 : 11) ให้ความหมายของวิทยาศาสตร์ไว้ว่า "วิทยาศาสตร์ นั้นเป็นการค้นหาความลึกลับของธรรมชาติ โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ นั้นก็หมายความว่า สิ่งที่เราเรียกว่าวิทยาศาสตร์นั้นไม่ใช่ตัวความรู้วิทยาศาสตร์ล้วน ๆ แต่อย่างเดียวก หากประกอบด้วย วิธีการหรือกระบวนการที่ได้ความรู้ขึ้นมาด้วย"

พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน (2525 : 744) ให้ความหมายของวิทยาศาสตร์ไว้ว่า "วิทยาศาสตร์ หมายถึง ความรู้ที่ได้จากการสังเกตและค้นคว้าจากการประจักษ์ทางธรรมชาติ แล้วจัดเข้าเป็นระเบียบ, วิชาที่ค้นคว้าได้หลักฐานและเหตุผลแล้วจัดเข้าเป็นระเบียบ"

สง่า สรรพศรี (2526 : 1) ให้ความหมายของวิทยาศาสตร์ไว้ว่า "วิทยาศาสตร์ หมายถึง ความรู้ที่แสดงหรือพิสูจน์ได้ว่าถูกต้องเป็นความจริง จัดไว้เป็นหมวดหมู่ มีระเบียบและ ขั้นตอนสรุปได้เป็นกฎเกณฑ์สากล เป็นความรู้ที่ได้มาโดยวิธีการที่เริ่มต้นด้วยการสังเกต และหรือ การจัดที่เป็นระเบียบมีขั้นตอนและปราศจากอคติ"

สิปปนนท์ เกตุทัต (2527 : 5) ให้ความหมายของวิทยาศาสตร์ไว้ว่า "วิทยาศาสตร์ คือ การบรรยายถึงความสัมพันธ์ระหว่างส่วนต่าง ๆ ในธรรมชาติทั้งในสภาพนิ่งและสภาพการเปลี่ยนแปลงตามกาลเวลา และสภาพการกระตุ้นทั้งจากภายใน และหรือจากสภาพภายนอก"

ไพโรจน์ ติรณนากุล, พิศาล สร้อยอุทระ และนิพนธ์ สุขศรี (2528 : 16) ให้ความหมายของวิทยาศาสตร์ไว้ว่า "วิทยาศาสตร์ คือ วิทยาการที่กล่าวถึง ความสัมพันธ์ระหว่าง ส่วนต่าง ๆ ในธรรมชาติทั้งในสภาพนิ่งและสภาพเปลี่ยนแปลงตามการผันเวลา โดยการกระตุ้น ทั้งจากภายในหรือภายนอก"

เย็นใจ เลหาวิช (2529 : 25) ให้ความหมายของวิทยาศาสตร์ไว้ว่า "วิทยาศาสตร์ หมายถึง ความรู้เกี่ยวกับธรรมชาติและกระบวนการหาความรู้"

ยงยุทธ ยุทธวงศ์ (2531 : 12) ให้ความหมายของวิทยาศาสตร์ไว้ว่า "วิทยาศาสตร์ เป็นความรู้ ความเข้าใจ เกี่ยวกับธรรมชาติรอบตัวของเรา ทั้งในด้านส่วนประกอบ ความเป็นมา และในด้านที่อาจจะใช้ให้เกิดประโยชน์"

กล่าวโดยสรุป วิทยาศาสตร์ หมายถึง ความรู้ ความเข้าใจ เกี่ยวกับธรรมชาติ และ ความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ ในธรรมชาติ รวมทั้งกระบวนการในการแสวงหาความรู้ดังกล่าวด้วย ความหมายของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

เทคโนโลยีมิใช่จะมีแต่ในด้านวิทยาศาสตร์เท่านั้น เทคโนโลยีทางศิลปหัตถกรรมก็มี ซึ่งเป็นการประยุกต์หรือใช้เครื่องมืออ่อนแรง หรือหุ่นแรง โดยไม่ได้คำนึงถึง ความรู้ทาง วิทยาศาสตร์ โดยได้มีผู้กล่าวถึงความหมายในแง่นี้ไว้ เช่น

เย็นใจ เลาทวณิช (2529 : 28) ให้ความหมายของเทคโนโลยีไว้ว่า "เทคโนโลยี หมายถึง ความรู้และ/หรือผลผลิตของความรู้ที่นำมาใช้ประโยชน์หรือทำให้สัตว์หรือที่ทำให้เราหรือผู้ ใช้สำเร็จประโยชน์ตามจุดประสงค์"

ยงยุทธ ยุทธวงศ์ (2531 : 11) ให้ความหมายของเทคโนโลยีไว้ว่า "เทคโนโลยี คือ ความรู้และความสามารถในการผลิตในกระบวนการและการดำเนินการอื่น ๆ"

ส่วนการประยุกต์ความรู้ความสามารถทางวิทยาศาสตร์มาใช้ให้เกิดประโยชน์ ก็คือ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีนักวิทยาศาสตร์และนักการศึกษาวิทยาศาสตร์หลายท่านได้ให้ความหมายของ เทคโนโลยีในด้านที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ไว้ เช่น

จอห์น เคนเนธ (Kenneth 1967 : 12) ให้ความหมายของเทคโนโลยีไว้ว่า "คือ การประยุกต์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์อย่างเป็นระบบ หรือความรู้ด้านอื่น ซึ่งจัดไว้อย่างเป็นระบบ ดีแล้ว เพื่อนำไปใช้ในการปฏิบัติ"

คาร์เตอร์ วี กูด (Good 1973 : 592) ให้ความหมายของ เทคโนโลยีไว้ 5 ความหมาย ดังนี้

1. ระบบทางวิทยาศาสตร์ที่ศึกษาเกี่ยวกับเทคนิค
2. การนำเอาวิทยาศาสตร์มาแก้ไขปัญหาในทางปฏิบัติ
3. การจัดระบบของข้อเท็จจริงและหลักการจนเป็นที่ยอมรับ เพื่อจุดมุ่งหมายในทางปฏิบัติและอาจรวมไปถึงหลักการต่าง ๆ
4. ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และระบบที่ใช้ด้านอุตสาหกรรมศิลป์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการนำมาประยุกต์ใช้ในโรงงานต่าง ๆ

5. การนำความรู้ทางตรรกศาสตร์ คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ มาทำให้เกิดความเจริญก้าวหน้าทางวัตถุ

ฮอลเซ ดี วิลเลียม (William 1974 : 935) ให้ความหมายของเทคโนโลยีไว้

3 ความหมาย ดังนี้

1. การนำเอาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้เพื่อให้เกิดผลในการปฏิบัติ และให้เป็นไปตามจุดมุ่งหมายที่วางไว้
2. ระเบียบวิธี กระบวนการและสิ่งประดิษฐ์ที่เป็นผลมาจากการใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์
3. การใช้วัสดุ หรือวัตถุมอบริการให้กับความต้องการของมนุษยชาติ

เจมส์ ดี ฟินน์ (Finn อ้างในประหยัด จิระวรพงศ์ 2520 : 7) ให้ความหมายของเทคโนโลยีไว้ว่า " เทคโนโลยี เป็นสิ่งที่มีความหมายลึกซึ้งกว่าสิ่งประดิษฐ์หรือเครื่องมือต่าง ๆ แต่รวมถึงความคิดหรือวิธีการในการกระทำสิ่งใด ๆ "

เอ็ดการ์ เดล (Dale อ้างในवासนา ชาวหา 2522 :3) ได้กล่าวถึง เทคโนโลยี ว่า " เทคโนโลยีประกอบด้วยผลรวมระหว่างการทดลอง เครื่องมือ และกระบวนการที่เกิดจากการเรียนรู้ ทดลอง และปรับปรุงแก้ไขมาแล้ว "

พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน (2525 : 402) ให้ความหมายของเทคโนโลยีไว้ว่า " เทคโนโลยี คือ วิทยาการที่เกี่ยวกับศิลปะในการนำเอาวิทยาศาสตร์ประยุกต์มาใช้ให้เกิดประโยชน์ในทางปฏิบัติและอุตสาหกรรม "

สวัสดิ์ ปุษปาคม (2517 : 1) ให้ความหมายของเทคโนโลยีไว้ว่า " เทคโนโลยี คือการนำเอาวิทยาศาสตร์ประยุกต์มาใช้ในงานสาขาต่าง ๆ ทำให้มีการเปลี่ยนแปลงในระบบงานในทางที่มีประสิทธิภาพสูงขึ้น ลงทุนน้อย แต่ได้ผลมากและมีประสิทธิภาพสูง "

ประหยัด จิระวรพงศ์ (2520 : 7) ให้ความหมายของเทคโนโลยีไว้ว่า " เทคโนโลยีหมายถึง การนำเอาระเบียบวิธีการอันเป็นผลิตผลของวิทยาศาสตร์มาใช้ให้เกิดประโยชน์แก่งานด้านต่าง ๆ อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น "

อาณัติ อาภาภิรม (2523 : 4) ให้ความหมายของเทคโนโลยีไว้ว่า " เทคโนโลยี คือ การนำเอาวิทยาศาสตร์มาพัฒนา "

ลีปพนท์ เกตุทัต (2527 : 11) ให้ความหมายของเทคโนโลยีไว้ว่า "เทคโนโลยี คือ การนำความรู้วิทยาศาสตร์และศาสตร์อื่น ๆ มาผสมผสาน ประยุกต์ เพื่อสนองเป้าหมายเฉพาะ ตามความต้องการของมนุษย์ ด้วยการนำทรัพยากรต่าง ๆ มาใช้ในการผลิตและจำหน่ายให้ต่อเนื่อง ทั้งกระบวนการ"

กล่าวโดยสรุปวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หมายถึง การนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และกระบวนการมาประยุกต์ใช้เพื่อให้เกิดประโยชน์

บทบาทของวิทยาศาสตร์ และ เทคโนโลยีในการพัฒนาประเทศ

ในเรื่องบทบาทของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการพัฒนาประเทศด้านต่าง ๆ นั้น ชูติมา สัจจามันท์ (2530 : 12-14) ได้แบ่งไว้ 8 ด้าน คือ ด้านการเกษตร ด้านทรัพยากร ธรรมชาติ ด้านอุตสาหกรรม ด้านการแพทย์และสาธารณสุข ด้านการศึกษา ด้านการคมนาคมและ การขนส่ง ด้านเศรษฐกิจ และด้านการเมือง การปกครอง การทหาร ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้ คือ

ด้านการเกษตร

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีช่วยในการปรับปรุงประสิทธิภาพของการผลิต การเปลี่ยนแปลง ปรับปรุง บำรุงพันธุ์ พืชและสัตว์ให้มีคุณสมบัติตามความต้องการ รวมทั้งมีส่วนช่วยในการปรับปรุงดิน การประดิษฐ์ เครื่องมือแรงทางการเกษตร และการเก็บถนอมอาหารซึ่งเป็นผลิตผลทางการเกษตร

ด้านทรัพยากรธรรมชาติ

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีช่วยให้มีการค้นพบและสามารถใช้ประโยชน์ จากทรัพยากรธรรมชาติอย่างคุ้มค่า ให้ได้ผลต่อการเพิ่มผลิตผลทางการ เกษตร อุตสาหกรรม เช่น การสำรวจแหล่งแร่ การถลุงแร่ และการนำโลหะ ที่ได้จากการถลุงนั้นมาทำเป็นสินค้าในโรงงานอุตสาหกรรม

ด้านอุตสาหกรรม

อุตสาหกรรมจะเจริญก้าวหน้าได้ต้องอาศัยวิทยาศาสตร์ และ เทคโนโลยี เป็นพื้นฐาน อุตสาหกรรมบางประเภทไม่ต้องใช้ความรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่ลึกซึ้งนัก เช่น อุตสาหกรรมผ้า เป็นต้น แต่บางประเภทต้องใช้ความรู้ชั้นสูง เช่น

คอมพิวเตอร์ การนำเอาคอมพิวเตอร์มาใช้ในอุตสาหกรรมถือว่าเป็นการเปลี่ยนแปลงครั้งสำคัญที่สุด หลังจากมีการปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งแรก เมื่อคริสต์ศตวรรษที่ 18 โดยนำเครื่องจักรมาใช้งานแทนคน ซึ่งอาจเปรียบเทียบได้ว่าเครื่องจักรทำงานแทนแรงงานคน แต่คอมพิวเตอร์ทำงานแทนสมองคน

ด้านการแพทย์และสาธารณสุข

ความก้าวหน้าทางการแพทย์และสาธารณสุข เช่น การสามารถคิดวิธีการใหม่ ๆ ในการรักษาโรค ยาบป้องกันและรักษาโรค ตลอดจนอุปกรณ์การแพทย์ ย่อมเพิ่มมากขึ้นตามความเจริญของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งช่วยให้สุขภาพอนามัยของประชาชนดีขึ้น

ด้านการศึกษา

ผลผลิตของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงหลักสูตรการเรียนการสอน ทั้งในระบบโรงเรียนและนอกระบบโรงเรียน เช่น เกิดการศึกษาในระบบทางไกล โดยใช้เทคโนโลยีทางการศึกษา ประเทศที่พัฒนาแล้วต่างบรรจุการศึกษาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไว้ในหลักสูตรทุกระดับ รวมทั้งให้การศึกษาค้นคว้าแก่ประชาชนทั่วไปโดยผ่านสื่อมวลชนด้วย

ด้านการคมนาคมและการขนส่ง

การติดต่อสื่อสารสามารถกระทำได้รวดเร็วขึ้น เพราะมีการใช้พาหนะในการขนส่งที่มีประสิทธิภาพ เช่น รถยนต์ เครื่องบิน อันเป็นประติษฐกรรมที่ได้จากความเจริญด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ทำให้การถ่ายทอดความรู้ ความคิดและเทคโนโลยีระหว่างประเทศต่าง ๆ เป็นไปได้อย่างทั่วถึงและมีผลกระทบต่อการพัฒนาในด้านอื่น ๆ ด้วย

ด้านเศรษฐกิจ

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสามารถสร้างฐานะทางเศรษฐกิจและสังคมได้อย่างเด่นชัดเช่น สหรัฐอเมริกา เคยมีประชากรเป็นเกษตรกรร้อยละ 64 ในปี พ.ศ. 2493 แต่ปัจจุบันความเจริญของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ทำให้จำนวนเกษตรกรลดลงเหลือประมาณร้อยละ 3 แต่ก็สามารถผลิตอาหารได้มากเกินความต้องการ หรือประเทศญี่ปุ่น ซึ่งนำวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้ในการพัฒนาประเทศอย่างเต็มที่ สามารถเปลี่ยนสภาพเป็นประเทศอุตสาหกรรม มีเศรษฐกิจมั่นคงในระดับแนวหน้าของโลก ในช่วงระยะเวลาเพียงไม่กี่ปี ทั้งนี้เพราะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นปัจจัยสำคัญในขบวนการผลิต

ด้านการเมือง การปกครอง การทหาร

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีช่วย เสริมสร้างความแข็งแกร่งและความมั่นคงของชาติ ความเจริญทางวิทยาศาสตร์นับ เป็นเกียรติภูมิของประเทศ ดังนั้นประเทศมหาอำนาจจึงแข่งขันกันครองความเป็นหนึ่งในทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งย่อมหมายถึง ความเป็นประเทศผู้นำทางด้านเศรษฐกิจ การเมืองด้วย การต่อสู้กันในปัจจุบันจึง เป็นเรื่องของการนำความรู้ความสามารถทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาใช้ในการพัฒนาอาวุธ นอกจากนี้ลักษณะแนวคิดของวิทยาศาสตร์ยังมีส่วนช่วยสนับสนุน ส่งเสริมการปกครองระบอบประชาธิปไตย ความมีเหตุมีผลของพลเมืองอีกด้วย

สง่า สรรพศรี (2527 : 55) ได้กล่าวถึง การใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการพัฒนาประเทศไว้ว่า

การใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการพัฒนาประเทศนั้น เป้าหมายที่ควรพิจารณา คือ ความสามารถในการที่จะพึ่งตนเองได้ ทั้งนี้หมายความว่า การถ่ายทอดเทคโนโลยีจากต่างประเทศนั้นก็ยังคงมีอยู่ แต่เราต้องมีความสามารถในการคัดเลือกใช้เทคโนโลยีในการปรับใช้เทคโนโลยีให้เหมาะสม ตลอดจนมีความสามารถในการวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีด้วยตนเองและพัฒนาเทคโนโลยีจนกระทั่งนำไปขายได้

นอกจากนี้ สง่า สรรพศรี (2527 : 55-56) ยังได้กล่าวถึงปัญหาทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ควรแก่การพิจารณา และควรจะได้รับแก้ไขโดยเร่งด่วน 10 ประการ ดังนี้

ประการแรก การค้นคว้าวิจัยและพัฒนาจำเป็นต้องได้รับการสนับสนุนจากผู้นำทางการเมืองอย่างเต็มที่และมีการสนับสนุนอย่างต่อเนื่อง การสนับสนุนจากผู้นำทางการเมือง จะมีผลทำให้ความร่วมมือที่จะได้รับจากต่างประเทศสะดวกขึ้น รวดเร็วขึ้น และมีผลประโยชน์ต่อประเทศชาติมากขึ้น

ประการที่สอง การสร้างกำลังคนทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจะต้องมีการสร้างกำลังคนที่ยังขาดแคลน ในสาขาวิชาที่จะตอบสนองการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เช่น ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติหรือวัตถุดีบุกภายในประเทศหรือการดำเนินงานตามแผนพัฒนาภาค และจะต้องเตรียมโครงสร้างพื้นฐานรองรับด้วย เช่น หน่วยงานวิจัย หน่วยส่งกำลังบำรุง หรือการสร้างงานรองรับนักวิทยาศาสตร์ที่เตรียมไว้สำหรับสาขานั้น ๆ

ประการที่สาม ซึ่งค่อนข้างจะสำคัญก็คือ จะต้องมียุทธศาสตร์รองรับในการวางแผนนโยบายและเป็นหน่วยงานกลางสำหรับสนับสนุนการวิจัยและพัฒนาที่กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี และการพลังงานได้เสนอไปแล้วก็คือ ให้มีสภาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

ประการที่สี่ ในภาคของรัฐบาล รัฐจะต้องเป็นตัวอย่างในการสร้างสมรรถภาพทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยจะต้องจัดสรรงบประมาณให้เป็นไปตามเป้าหมาย ซึ่งควรจะมีปริมาณร้อยละ 0.5 - 1.0 ของผลิตภัณฑ์ประชาชาติ ซึ่งเป็นแนวทางของการจัดสรรงบประมาณในประเทศที่กำลังพัฒนา

ประการที่ห้า รัฐจะต้องร่วมมือกับเอกชนและทำทางจงใจให้เอกชนหันมาสนใจในด้านการวิจัยและพัฒนา โดยเฉพาะบริษัทใหญ่ ๆ ที่มีผลกำไรสูง และมีเงินสูงมาก

ประการที่หก ปัญหาความพร้อมของชุมชนที่จะใช้ผลของการวิจัยและพัฒนาในทางอุตสาหกรรมหรือการเกษตรกรรม

ประการที่เจ็ด ฝ่ายจัดการขององค์กรใด ๆ ก็ตาม จะต้องสนับสนุนการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทั้งในด้านการจัดการ การผลิต การกระจาย และรวมทั้งการขายผลิตภัณฑ์

ประการที่แปด ปัญหาการจัดลำดับความสำคัญก่อนหลังของการวิจัยและพัฒนา นั้น แม้ว่าจะทำได้ยากเพราะแต่ละคนที่เข้ามาร่วมตัดสินใจก็มักจะมองถึงความสำคัญของสาขาวิชาของตน ฉะนั้นผู้ที่เข้ามาร่วมจัดลำดับความสำคัญก่อนหลังของการวิจัยและพัฒนาจะต้องใจกว้างพอ แม้ว่าสาขาวิชาการที่ตนเองถนัดนั้นจะถูกจัดอันดับให้อยู่ในลำดับหลัง ๆ

ประการที่เก้า ปัญหาของการรับเทคโนโลยีใหม่ ๆ จำเป็นอย่างยิ่งที่ชุมชนนั้นจะต้องมีพื้นฐานความสามารถดั้งเดิม เช่น ผู้ที่จะรับเทคโนโลยีเกี่ยวกับเซรามิกส์ให้ได้ดี จะต้องมีความชำนาญในเรื่องเซรามิกส์มาบ้างแล้ว เป็นต้น

ประการสุดท้าย การใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนา มีผลทั้งทางบวกและทางลบ โดยเฉพาะในเรื่องของการอุตสาหกรรม ผลกระทบในทางลบก็ได้แก่ การเกิดภาวะมลพิษจากการใช้เทคโนโลยีใหม่ ๆ หรือการนำเทคโนโลยีเข้ามา ฉะนั้นจึงเป็นหน้าที่รับผิดชอบที่จะต้องช่วยกันปรับแก้ซึ่งเป็นหน้าที่ของทั้งฝ่ายผู้ลงทุนและผู้ใช้

จากที่เสนอมาททั้งหมดจะเห็นได้ว่า วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีบทบาทสำคัญในการพัฒนาในด้านต่าง ๆ อันเป็นผลทำให้ประเทศเจริญก้าวหน้าทัดเทียมประเทศที่พัฒนาแล้ว แต่บทบาทสำคัญดังกล่าวจะดำเนินไปได้ก็ต้องอาศัยความร่วมมือของรัฐและเอกชน ในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ควรแก่การพิจารณาและควรจะได้รับแก้ไขโดยเร่งด่วนเสียก่อน

การพัฒนาการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในระดับมัธยมศึกษา

การพัฒนาหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

ในรัชสมัยของพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว ได้เริ่มการศึกษาที่มีระบบแบบแผน โดยทรงโปรดเกล้าฯ ให้ตั้งโรงเรียนขึ้น เมื่อ พ.ศ.2414 ต่อมาได้ตั้งกรมศึกษาธิการ เมื่อ พ.ศ.2430 เพื่อทำหน้าที่จัดการศึกษาของประเทศ และได้ยกฐานะขึ้นเป็นกระทรวงธรรมการ เมื่อ พ.ศ.2435 เริ่มมีการจัดทำแผนการศึกษา โดยแผนการศึกษาฉบับแรกประกาศใช้เมื่อ พ.ศ.2433 แบ่งชั้นเรียนออกเป็น 3 ประโยค ใช้เวลาเรียน 10 ปี เป็นระบบ 3:3:4 และมีการประกาศใช้หลักสูตรฉบับแรกเมื่อ พ.ศ.2438 ในหลักสูตรฉบับนี้ มีการเรียนการสอนวิชา "ศาสตร์" ซึ่งคงจะแปลมาจากคำว่า "Science" นั้นเอง โดยให้เรียนในประโยค 3 ทั้ง 4 ปี กำหนดให้มีการเรียนการสอนเรื่องเกี่ยวกับปรากฏการณ์ธรรมชาติต่าง ๆ พืชและสัตว์ สรีรวิทยา กลศาสตร์และฟิสิกส์ โดยให้มีการเรียนการสอนด้วยวิธีการสังเกตและทดลองด้วย ดังนั้นจึงนับได้ว่าการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ได้เริ่มต้นเมื่อ พ.ศ.2438

ต่อมาในปี พ.ศ. 2448 มีการเปลี่ยนแปลงประโยคต่าง ๆ เป็น ประถม มัธยม และมัธยมสูง ในหลักสูตรประโยคมัธยมกำหนดให้เรียนวิชาวิทยา ซึ่งเดิมเคยเรียกว่า "ศาสตร์" โดยเรียนเรื่องเกี่ยวกับธรรมชาติ หนังสือที่ใช้ในสมัยนั้นเรียกว่า "หนังสือการเรียนด้วยของ" เรียบเรียงโดย พูนจรัส ชวนะพันธุ์ ซึ่งมีการระบุจุดมุ่งหมายของการสอนและแนะนำอุปกรณ์การสอนไว้ทุกบท แต่ใช้คำว่า "เครื่องใช้" ในการสอนแทนและบางตอนได้แนะนำวิธีสอนไว้โดยพิมพ์เป็นตัวอักษรขนาดเล็ก วิธีสอนดังกล่าวนี้นับว่าเป็นวิธีสอนที่ทันสมัย เพราะนักเรียนได้เห็นของจริงและทดลองปฏิบัติด้วยตนเอง

ในปี พ.ศ.2454 กำหนดให้สอนฟิสิกส์ ออกราทิ สรีรศาสตร์ สุขวิทยา และแปรคติกล ฟิสิกส์ ในระดับมัธยมศึกษา ไม่ได้กำหนดวิธีสอน แต่ได้กำหนดความมุ่งหมายและรายการสอนไว้เท่านั้น

ปี พ.ศ.2464 ในหลักสูตรได้ใช้ชื่อวิชาว่า "วิทยาศาสตร์" เป็นครั้งแรกแทนคำว่า "วิทยา" การสอนโดยทั่วไปมีการเปลี่ยนแปลงน้อยมากและ การศึกษาระดับมัธยมก็ยังไม่ได้มีถึงชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

ในปี พ.ศ.2480 มีการประกาศใช้หลักสูตรใหม่ตามแผนการศึกษาชาติ ฉบับปี พ.ศ.2479 ซึ่งกำหนดให้เรียนวิชาวิทยาศาสตร์เป็นวิชาบังคับ ตั้งแต่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 - 4 เรียกชื่อวิชาว่า "วิทยาการ" มีลักษณะคล้ายบทเรียนด้วยของที่เคยใช้ในสมัยเดิม ในระดับมัธยมศึกษาต้นและมัธยมปลาย มีลักษณะเป็นวิทยาศาสตร์เบื้องต้นและเก็บเอาความรู้เบื้องต้นของวิทยาศาสตร์แขนงต่าง ๆ ที่เคยสอนอยู่ในมัธยมปลาย เดิมลงมาจัดเป็นวิทยาศาสตร์ทั่วไปให้เรียนในชั้นมัธยม 4, 5 และ 6 เพื่อเป็นพื้นฐานสำหรับเรียนต่อหรือสามารถประกอบอาชีพและดำรงชีวิตอยู่ได้ นอกจากนี้ยังมีเพิ่มความรู้ใหม่ ๆ ที่เป็นผลผลิตของความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีด้วย เช่น เรื่องเครื่องบิน เครื่องยนต์ เป็นต้น แต่ในหลักสูตรฉบับนี้ไม่ได้กำหนดความมุ่งหมายเฉพาะในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์และวิธีสอนสำหรับระดับมัธยมศึกษาต้นและปลายไว้ อย่างไรก็ตาม ในสมัยนี้กระทรวงศึกษาธิการได้สร้างเครื่องมือทดลองวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาขึ้น เป็นครั้งแรก ใน พ.ศ. 2481 เป็นเครื่องมือทดลองที่สามารถใช้ได้หลาย ๆ ชั้น และมีการฝึกอบรมครูประจำการให้รู้จักใช้เครื่องมือเหล่านั้น ๆ และมีการฝึกหัดครูมัธยมเพื่อออกไปสอนในระดับนี้ด้วย

ระหว่าง พ.ศ.2483 - 2488 เกิดสงครามโลกครั้งที่ 2 ขึ้น ทำให้ความเจริญก้าวหน้าของการศึกษา ซึ่งรวมทั้งการศึกษาทางวิทยาศาสตร์ต้องหยุดชะงักลง

หลังจากที่องค์การสหประชาชาติถูกจัดตั้งขึ้นมา ในปี พ.ศ.2488 และประเทศไทยได้เข้าร่วมเป็นสมาชิกด้วย องค์การยูเนสโก (UNESCO) ซึ่งเป็นองค์การหนึ่งในสหประชาชาติ ซึ่งมีหน้าที่ส่งเสริมการศึกษาวิทยาศาสตร์และวัฒนธรรม และองค์การยูซอม (USOM) ของประเทศสหรัฐอเมริกา ซึ่งมีหน้าที่ให้ความช่วยเหลือทางวิชาการแก่ประเทศต่าง ๆ ได้ส่งผู้เชี่ยวชาญมาช่วยพัฒนาการศึกษาของประเทศไทย นอกจากนั้นยังมีการก่อตั้งสมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทยขึ้น ในปี พ.ศ.2490 และมีสาขาครูวิทยาศาสตร์ขึ้น ใน พ.ศ.2494 ซึ่งเป็นแรงผลักดันที่สำคัญร่วมกับความช่วยเหลือขององค์การต่างประเทศ ทำให้เกิดการพัฒนาศึกษาวิทยาศาสตร์ขึ้นอย่างมาก

พ.ศ.2493 ได้มีการเปลี่ยนแปลงหลักสูตรระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โดยมีการกำหนดวัตถุประสงค์เฉพาะของการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ไว้ด้วย และเปลี่ยนชื่อวิชาจากคำว่า "วิทยาศาสตร์" มาเป็น "วิทยาศาสตร์เบื้องต้น" เนื้อหาส่วนใหญ่คล้ายหลักสูตร พ.ศ.2480 แต่ได้เพิ่มหัวข้อเรื่องที่สอน และเพิ่มเติมรายละเอียดมากขึ้นกว่าเดิม โดยรวมเรื่องราวเกี่ยวกับระเบียบวิธีทางวิทยาศาสตร์ไว้ด้วย สำหรับวิธีสอนนั้นไม่ได้กำหนดวิธีสอนวิทยาศาสตร์โดยเฉพาะไว้ในหลักสูตร แต่ได้กำหนดวิธีสอนสำหรับวิชาทั่ว ๆ ไปไว้ว่า ให้สอนนักเรียนในห้องเรียน ห้องประชุม

หรืออาจจะพานักเรียนไปสอนกลางแจ้งหรือตามร่มไม้ เพื่อความเหมาะสมของบทเรียนหรือเพื่อช่วยให้นักเรียนเพลิดเพลินในการเรียนได้ตามโอกาส และให้มีการฝึกหัดการงานตามสมควร

ในปี พ.ศ.2503 ตามหลักสูตรมีการแบ่งชั้นเรียนออกเป็น 4 ระดับ ตามแบบ 4:3:3:2 คือ ระดับประถมศึกษาตอนต้น 4 ปี ระดับประถมศึกษาตอนปลาย 3 ปี ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น 3 ปี และระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย 2 ปี และจัดให้วิชาวิทยาศาสตร์เป็นวิชาบังคับตั้งแต่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จนถึงเตรียมอุดมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นเรียกว่า วิชาวิทยาศาสตร์ หลักสูตรฉบับนี้ได้ระบุนวัตกรรมประสงค์ของการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์โดยเฉพาะไว้อย่างละเอียด นอกจากจะให้เข้าใจหลักการทางวิทยาศาสตร์ ตลอดจนระเบียบวิธีทางวิทยาศาสตร์แล้ว จุดมุ่งหมายยังกำหนดเกี่ยวกับการเสริมสร้างเจตคติทางวิทยาศาสตร์ การนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน การใช้และบำรุงรักษาเครื่องอุปกรณ์ และผลิตภัณฑ์ที่เป็นผลของความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ การสงวนรักษาทรัพยากรธรรมชาติ ตลอดจนการเสริมสร้างความสนใจและเห็นคุณค่าของผลงานวิทยาศาสตร์ในทางสันติด้วย โดยในเนื้อหาวิชามีการเพิ่มเข้ามาใหม่ และตัดออกไปบ้าง ซึ่งเนื้อหาที่เพิ่มเข้ามาใหม่ที่สำคัญ คือ วิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวกับประเทศไทย ในบางเรื่อง เช่น แหล่งแร่ของไทย และรัตนชาติที่ค้นพบในประเทศไทย เป็นต้น และหลักสูตรยังกำหนดให้เรียนประวัติของนักวิทยาศาสตร์คนสำคัญ ๆ ด้วย สำหรับวิธีสอนนั้นก็กำหนดให้มีการทดลองโดยใช้เครื่องมือง่าย ๆ มีการจัดทำคู่มือครู เป็นการแนะนำการสอนเรื่องในหลักสูตรและมีแบบเรียนมากกว่าในสมัยก่อน ๆ มาก การวัดและการประเมินผลก็มีการกำหนดให้มีคะแนนระหว่างปีทุกวิชา ซึ่งได้จากการสอบย่อย การปฏิบัติ การทดลอง การทำแบบฝึกหัด รายงาน และอื่น ๆ นอกจากนั้นยังได้แนะนำให้ออกข้อสอบเกี่ยวกับวิธีทดลองต่าง ๆ ด้วย

หลังจากประเทศไทยใช้หลักสูตร พ.ศ.2503 มาได้ระยะหนึ่ง ได้มีโครงการพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาขึ้นในประเทศที่มีความก้าวหน้าทางการศึกษาหลายโครงการด้วยกัน ซึ่งมีหลักสูตรระดับมัธยมศึกษาตอนต้นด้วย เช่น โครงการ ไอ พี เอส (Introduction Physical Science : IPS) ของประเทศสหรัฐอเมริกา โครงการพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์ของมูลนิธิไนฟฟิลด์ (Nuffield Foundation) ของประเทศอังกฤษ เป็นต้น ซึ่งโครงการเหล่านี้ทำให้เกิดการตื่นตัวในการพัฒนาการสอนวิทยาศาสตร์ในประเทศต่าง ๆ ทั่วโลก นอกจากนั้นแล้วองค์การศึกษาศาสตร์และวัฒนธรรมแห่งสหประชาชาติก็เป็นหน่วยงานสำคัญที่ช่วยส่งเสริมและกระตุ้น ตลอดจนให้ความช่วยเหลือแก่ประเทศไทย เพื่อให้มีการพัฒนาหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์

ในระหว่างปี พ.ศ. 2508-2512 ได้เกิดการพัฒนาลัทธิสุตราชวิทยาลัยขึ้นในภูมิภาคเอเชีย ตามการผลักดันขององค์การศึกษาวิทยาศาสตร์และวัฒนธรรมแห่งสหประชาชาติ โดยมีกรุงเทพมหานคร เป็นศูนย์กลางในการดำเนินโครงการทดลองสอนวิชาเคมี และโครงการทดลองสอนวิชา ฟิสิกส์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยให้มีวิธีการสอนและอุปกรณ์ที่ทันสมัยและเหมาะสมกับสภาพท้องถิ่น ต่อมาในปี พ.ศ. 2515 คณะรัฐมนตรีมีมติให้จัดตั้งสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ขึ้น เพื่อริเริ่มดำเนินการส่งเสริมการค้นคว้า และวิจัยหลักสูตร วิธีสอน การวัดผลการสอนเกี่ยวกับวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี ดำเนินการค้นคว้า ปรับปรุง และจัดทำแบบเรียน แบบฝึกหัด หนังสืออ่านประกอบและคู่มือครูเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี ตลอดจนดำเนินการฝึกอบรมครู อาจารย์ นิสิต และนักศึกษา เกี่ยวกับการสอนวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี ทุกระดับการศึกษา หลักสูตรและสื่อ การเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น จึงได้รับการพัฒนาเป็นอย่างมากตั้งแต่นั้นมา

หลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์มัธยมศึกษาตอนต้น พ.ศ. 2520 เป็นการผสมผสานวิทยาศาสตร์หลายสาขา ซึ่งเป็นเนื้อหาที่ทันสมัยและมีความสัมพันธ์กับชีวิตประจำวัน แบบเรียนเป็นแบบที่นักเรียนต้องสืบเสาะหาความรู้ด้วยตนเอง เน้นการทดลองเพื่อให้นักเรียนเกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดย สสวท. ได้ออกแบบชุดเครื่องมือราคาเบาเพื่อให้ทำการสอนในห้องเรียนได้ มีคู่มือครูสำหรับใช้ประกอบการสอนและแนะแนวทางในการสอนแต่ละบทเรียน ซึ่งในแต่ละบทเรียนจะมีจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ตารางลำดับแนวความคิดต่อเนื่องภายใน บทสรุปแนวคิดที่สำคัญภายใน บทกำหนดเวลาและแนะนำวิธีสอนแต่ละหัวข้อ และในแต่ละการทดลองยังมีขั้นตอนและการเตรียมการล่วงหน้าเพื่อความสะดวกสำหรับครู นอกจากนั้นยังมีข้อแนะนำเพิ่มเติม เฉลยคำถามท้ายบท รวมทั้งคำศัพท์และสารเคมีที่ใช้ในภาคผนวก สำหรับวิธีสอนที่แนะนำไว้ในคู่มือครูนั้นมีขั้นตอนใหญ่ ๆ อยู่ 3 ขั้นตอน คือ การอภิปรายก่อนการทดลอง การลงมือทดลองและการอภิปรายหลังการทดลอง ซึ่งนอกจากขั้นตอนดังกล่าวแล้ว ยังมีคำถามตั้งไว้ในบทเรียนต่าง ๆ ด้วย และได้บอกคำตอบที่น่าจะเป็นไปได้ไว้ในคู่มือครู

ปี พ.ศ. 2521 โดยที่มีพระบรมราชโองการโปรดเกล้าฯ ให้ใช้แผนการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2520 ซึ่งกำหนดให้เปลี่ยนระบบชั้นเรียน จากระบบ 4:3:3:2 เป็นระบบ 6:3:3 ตั้งแต่ปีการศึกษา 2521 เป็นต้นไป กระทรวงศึกษาธิการจึงประกาศใช้หลักสูตรใหม่ คือ หลักสูตร พุทธศักราช 2521 เพื่อให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนระบบชั้นเรียน สำหรับวิชาวิทยาศาสตร์นั้น

รายละเอียดเกือบทั้งหมดยังคงเหมือนหลักสูตร พ.ศ.2520 ได้แก่ วัตถุประสงค์ของหลักสูตร รายละเอียดส่วนใหญ่ของ เนื้อหาวิชาและอุปกรณ์การสอน ตลอดจนวิธีการสอนและการประเมินผล สิ่งที่เปลี่ยนแปลงได้แก่ การตัดแปลง เนื้อหาวิชาในแบบเรียนให้เหมาะสมกับระดับชั้น เท่านั้น

ต่อมาในปี พ.ศ.2531 ได้มีการเปลี่ยนแปลงหนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา ตอนต้นขึ้น เพื่อให้ความรู้และข้อมูลทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีความทันสมัยตามการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ และให้เนื้อหามีความเหมาะสมกับนักเรียนแต่ละระดับ โดยให้หนังสือเรียนมี ลักษณะยืดหยุ่นตามสภาพท้องถิ่นได้พอสมควร เน้นการพัฒนาความสามารถและเจตคติในการ เสาะแสวงหาความรู้ ความรัก ความสนใจในวิชาวิทยาศาสตร์ ตลอดจนพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ เฉพาะบุคคลให้มากขึ้น และให้หนังสือเรียนสอดคล้องกับความต้องการของแผนพัฒนา เศรษฐกิจและ สังคมแห่งชาติ สำหรับ เนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ตามหนังสือเรียนนี้ ส่วนใหญ่จะยังคงคล้ายของ เดิม คือ เป็นแนวคิดพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ แต่สอดแทรก เรื่องราวของเทคโนโลยีให้มากขึ้น โดย เริ่มตั้งแต่สิ่งรอบตัวที่เป็นพื้นฐานของการดำรงชีวิต เช่น น้ำ สารรอบตัว สิ่งแวดล้อม จากนั้นจะเป็น เรื่องราวเกี่ยวกับตัวนักเรียนเอง เช่น กลไกการทำงานของร่างกาย แล้วนำไปสู่ เรื่องของ สิ่งรอบตัวที่อาศัย เทคโนโลยี เช่น ทรัพยากรในธรรมชาติและการพัฒนาอนุรักษ์ พลังงานในชีวิต ประจำวัน เครื่องใช้ในบ้านและการขนส่งสื่อสาร การเรียนการสอน ยังคงเน้นกระบวนการเรียน การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ เพื่อมุ่งพัฒนาให้นักเรียน เกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ และเน้นรูปแบบกิจกรรมและคำถามที่มีลักษณะ เอื้ออำนวยให้นักเรียน ได้มีโอกาสฝึกความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และต้องใช้ความคิดของนักเรียนเองมากขึ้น ด้านสื่อ การเรียนการสอนนั้น หนังสือเรียนมีรูปแบบแตกต่างไปจากเดิมหลายประการ เช่น มีภาพการ์ตูน ประกอบมากขึ้น มีกิจกรรมหลายรูปแบบ ทั้งที่ให้ทุกคนทำและที่เสนอแนะให้ลองไปทำดูหากนักเรียน สนใจ มีการสอดแทรกเกร็ดความรู้เล็ก ๆ น้อย ๆ ทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับ เรื่องที่กำลัง เรียนอยู่ คู่มือครูโดยทั่วไป ยังมีรูปแบบคล้ายของเดิม แต่จะมีการสรุปให้เห็นความคิดรวบยอดหรือ หลักการในแต่ละกิจกรรมเด่นชัดขึ้น และมีข้อ เสนอแนะต่าง ๆ ความรู้เพิ่มเติมสำหรับครู ตลอดจน เอกสารอ้างอิงเพิ่มขึ้น นอกจากนั้นยังมี เอกสารกิจกรรมทดแทน และกิจกรรม เสริม ซึ่งจะประกอบด้วยกิจกรรมต่าง ๆ ที่นำไปสู่แนวความคิดหลักเดียวกัน เพื่อให้ครูผู้สอนได้มีโอกาส เลือกกิจกรรม ให้เหมาะสมกับนักเรียนและสภาพท้องถิ่น นอกจากนี้ยังมีกิจกรรม เสริมที่เสนอไว้เพื่อให้ นักเรียนที่มีความสามารถ และมีความสนใจเป็นพิเศษได้ทดลองศึกษาเพิ่มขึ้น เพื่อขยายแนวความคิดหลัก

จากการพัฒนาการหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นดังได้กล่าวมาแล้ว จะเห็นได้ว่า ผู้ร่างหลักสูตรได้ตระหนักถึงความสำคัญของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยเพิ่ม เนื้อหาส่วนที่เป็นความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีลงในหลักสูตร ตัวอย่างเช่น ในหลักสูตรปี พ.ศ. 2480 ได้เพิ่มเนื้อหาเรื่อง เครื่องบิน เครื่องยนต์ฯ หลักสูตรปี พ.ศ. 2503 กำหนดวัตถุประสงค์เกี่ยวกับการนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน การใช้และ บำรุงรักษา เครื่องมืออุปกรณ์และผลิตภัณฑ์ที่เป็นผลของความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ เป็นต้น นอกจากนี้ เมื่อได้มีการจัดตั้งสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ก็ได้เริ่มมีการ พัฒนาหนังสือเรียนให้มีความทันสมัยและสอดคล้องกับความก้าวหน้าของความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมากยิ่งขึ้นจนมาถึงหนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ ปี 2531 ซึ่งใช้อยู่ในปัจจุบัน

การจัดการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในโรงเรียน

ประเทศไทยกำลังก้าวไปสู่การเป็นประเทศอุตสาหกรรมใหม่ จึงมีการพัฒนาและการ ขยายตัวทาง เศรษฐกิจเพิ่มขึ้น แต่สังคมไทยยังเป็นสังคมผู้บริโภครเทคโนโลยี เนื่องจากการผลิต ของไทยต้องพึ่งสติปัญญาและความรู้ของต่างประเทศเกือบทั้งสิ้น ไม่ว่าจะเป็นการผลิตในภาค เกษตรกรรมที่ต้องพึ่งพาปุ๋ย เคมี ยาปราบศัตรูพืช และเครื่องจักรกล การเกษตร หรือภาค อุตสาหกรรมที่ต้องพึ่งพา เครื่องจักรอุปกรณ์และความรู้ ความสามารถในกระบวนการผลิตอันเป็น ผลให้ประเทศไทยต้องเสียเปรียบดุลย์การค้ากับต่างประเทศมากขึ้น ดังนั้นจึงควรสนับสนุนให้เกิด การพึ่งตนเอง เพื่อพัฒนาระบบเศรษฐกิจของประเทศ โดยเริ่มด้วยการพัฒนาเยาวชนให้มีความ สามารถทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งเป็นหน้าที่สำคัญของระบบการศึกษาที่จะต้องวาง พื้นฐานความสามารถดังกล่าว

ในการจัดการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต้องมีเป้าหมายให้ผู้เรียนมีจิตวิญญาณ และมีความมุ่งมั่นที่จะปรับปรุงแก้ไขโรงงาน สิ่งประดิษฐ์ และเครื่องมือ เครื่องใช้ต่าง ๆ ให้มี ประสิทธิภาพสูงขึ้น ดังคำกล่าวของ ธงชัย ชิวปรีชา (2531 : 15) ที่ว่า

...การจัดการศึกษาเกี่ยวกับเทคโนโลยีไม่ว่าจะในระดับใด ควรจัดให้ผู้เรียนมีคุณสมบัติและบรรลุถึงเป้าหมาย ดังนี้

1. ตระหนักว่าเทคโนโลยีหรือเทคนิควิธีการต่าง ๆ ที่ใช้ ในปัจจุบันนั้นมีลู่ทางที่จะปรับปรุงให้ดีขึ้นได้เสมอ
2. มีจิตวิญญาณ และความมุ่งมั่นที่จะทำการทดลอง ค้นคว้า หาเทคโนโลยี หรือเทคนิควิธีการใหม่ ๆ อยู่เสมอ

3. มีทักษะ และความสามารถที่เหมาะสมกับพื้นฐาน ความรู้
สภาพ และวัยของตนในการใช้หรือประยุกต์ ปรับปรุง เทคโนโลยีหรือ
เทคนิควิธีการที่ได้มีผู้พัฒนาไว้แล้ว

4. มีทักษะและความสามารถที่เหมาะสมกับพื้นฐานความรู้
สภาพ และวัยของตนในการที่จะลงมือทดลองค้นคว้าหาเทคโนโลยี
หรือเทคนิควิธีการใหม่ ๆ ขึ้นมาใช้

นอกจากนี้ องชัย ชิวปรีชา (2531 : 17-18) ได้กล่าวถึงหลักสูตรวิทยาศาสตร์
ในปัจจุบันไว้ว่า

เนื่องจากวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีความสัมพันธ์กันมาก
ดังได้กล่าวแล้ว วิชาวิทยาศาสตร์จึงเป็นวิชาหนึ่งที่สามารถสอดแทรก
เรื่องของเทคโนโลยี เข้าไปได้อย่างเหมาะสม หลักสูตรวิทยาศาสตร์
ระดับมัธยมศึกษาในปัจจุบัน ก็ได้สอดแทรกตัวอย่างของเทคโนโลยี
หรือเทคนิควิธีการที่เกิดจากการนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปประยุกต์
บ้างแล้ว เช่น เทคโนโลยีเกี่ยวกับขยายพันธุ์พืชและสัตว์ การถนอม
ผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยว การผลิตสารเคมี การถลุงแร่ การผลิต
เส้นใย ฯลฯ

สำหรับการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี องชัย ชิวปรีชา
2531 : 18-19) ได้เสนอแนะวิธีการจัดการเรียนการสอนไว้ว่า

การจัดการเรียนการสอน แทนที่จะเป็นการจัดเพื่อสอนเนื้อหา
ความรู้อย่างที่ได้นั้นกันในปัจจุบัน ควรเพิ่มการจัดกิจกรรมการเรียน
การสอน เพื่อสอนวิธีการค้นคว้าหาความรู้ให้กับนักเรียน เพื่อให้
นักเรียนสามารถนำไปใช้ค้นคว้าหาความรู้ หรือพัฒนาเทคนิควิธีการ
ใหม่ ๆ ได้ด้วยตนเองต่อไปในอนาคต อันที่จริง สสวท. ก็ได้รณรงค์
ในเรื่องนี้มานานแล้ว แต่ในทางปฏิบัติยังมีตัวแปรอื่น ๆ อีกหลายตัวแปร
ที่ทำให้ไม่อาจจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อสนองจุดมุ่งหมาย
ดังกล่าวได้ เราคงปล่อยให้สภาพเป็นไปอย่างนี้ไม่ได้ ถ้าเราอยากให้
ประเทศของเราสามารถพึ่งพาตนเองทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ได้ จำเป็นอย่างยิ่ง ที่จะต้องช่วยกันปฏิรูปกิจกรรมการเรียนการสอน

ดังนั้นในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จึงควรจัดกิจกรรมที่
ส่งเสริมความสามารถทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้กับผู้เรียนด้วย ซึ่ง ไพโรจน์ ตีรณานกุล
และคณะ (2528 : 19) ได้เสนอแนะไว้ว่า

กิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่มีแนวโน้มทางเทคโนโลยีนั้น ควรจะมีลักษณะ 5 ประการ ดังนี้

1. เป็นกิจกรรมที่มีหลักการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เห็นได้ชัด สามารถอธิบายและสร้างความเข้าใจให้กับนักเรียนได้
2. เป็นกิจกรรมที่สามารถแสดงผลของกิจกรรมได้แล้ว โดยนักเรียนสามารถรักษาระดับความสนใจต่อกิจกรรมตั้งแต่เริ่มต้นจนจบสิ้นและทราบผลของกิจกรรมได้
3. เป็นกิจกรรมที่พยายามใช้วัสดุที่มีอยู่หรือวัสดุราคาถูก ซึ่งนักเรียนสามารถจะจัดหาวัสดุ มาร่วมทำกิจกรรมนั้น ๆ ไว้ และยังสามารถนำไปทดลองต่อที่บ้านของนักเรียนเองได้ โดยไม่เกิดความยุ่งยากในการจัดหาวัสดุและเงินทุน
4. ลักษณะกิจกรรมน่าจะลดความซับซ้อนยุ่งยากทางด้านเทคนิค โดยครู และนักเรียนสามารถสร้างและทดลองกิจกรรมนั้นเองได้ และอาจถ่ายทอดให้ผู้อื่นทำกิจกรรมนั้นได้อีกด้วย
5. กิจกรรมนั้นเมื่อสร้างเสร็จแล้วควรใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้ ซึ่งอาจจะใช้ประโยชน์ที่โรงเรียนหรือที่บ้านของนักเรียนเอง อันเป็นการแสดงให้เห็นถึงการนำทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในเทคโนโลยี และในชีวิตประจำวันของนักเรียนเอง

ปัจจุบันได้มีการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีขึ้นทั้งในโรงเรียนและนอกโรงเรียน เพื่อเป็นการนำทฤษฎีไปปฏิบัติในสภาพแวดล้อมที่ใกล้เคียงกับธรรมชาติมากยิ่งขึ้น ซึ่งเป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้น เกิดความสนใจทำให้เข้าใจบทเรียนได้ดีและยังเป็นการส่งเสริมความรู้ความเข้าใจจิตวิญญาณ เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอีกด้วย ตัวอย่างของกิจกรรมดังกล่าวนี้ได้แก่ ชมรมวิทยาศาสตร์ (Science Club) นิทรรศการทางวิทยาศาสตร์ (Science Fair) ค่ายวิทยาศาสตร์ (Science Camp) การทัศนศึกษาทางวิทยาศาสตร์ (Science Field Trip) และโครงการวิทยาศาสตร์ (Science Project) ซึ่งกิจกรรมเสริมหลักสูตรเหล่านี้ กิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์เป็นกิจกรรมที่ได้รับการส่งเสริมให้จัดขึ้นในโรงเรียนระดับมัธยมศึกษาทุกโรงเรียน และมีการจัดการประกวดโครงการวิทยาศาสตร์ขึ้นทุกปีทั้งในส่วนกลางและส่วนภูมิภาค เพื่อเป็นการกระตุ้นให้มีการทำโครงการวิทยาศาสตร์มากยิ่งขึ้น ซึ่ง อีระชัย ปุณณโชติ (2531 : 1) ได้ให้ความหมายของโครงการวิทยาศาสตร์ไว้ว่า

โครงการวิทยาศาสตร์โดยทั่วไป หมายถึง การศึกษาเรื่องใดเรื่องหนึ่งที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งนักเรียนเป็นผู้ลงมือปฏิบัติ และศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองโดยอาศัยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ภายใต้การแนะนำปรึกษาและการดูแลของครูหรือผู้เชี่ยวชาญในเรื่องนั้น ๆ และอาจใช้เครื่องมือหรืออุปกรณ์ต่าง ๆ ช่วยในการศึกษาค้นคว้า เพื่อให้การศึกษาค้นคว้านั้นบรรลุผลตามวัตถุประสงค์

การพัฒนาเยาวชนให้มีความสามารถทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีนั้น สามารถกระทำได้โดยการสอดแทรกเนื้อหาของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เข้าไปในวิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งหลักสูตรวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในปัจจุบันก็ได้มีการสอดแทรกตัวอย่างของ เทคโนโลยี หรือ เทคนิค วิธีการที่เกิดจากการนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปประยุกต์บ้างแล้ว สำหรับการจัดการเรียนการสอนนั้น ควรเพิ่มการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อสอนวิธีการค้นคว้าหาความรู้ให้กับนักเรียน แทนการสอนเนื้อหาความรู้ และควรจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมความสามารถทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้กับนักเรียนด้วย ซึ่งกิจกรรมที่ควรส่งเสริม เป็นอย่างยิ่งก็คือ กิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ ซึ่งหากกระทำได้ดีดังกล่าวนี้อ ก็จะเป็นการเสริมสร้างให้เยาวชนมีจิตวิญญาณแห่งการเป็นนักประดิษฐ์ นักพัฒนา นักทดลองค้นคว้าหาความรู้หรือเทคนิควิธีการใหม่ ๆ อันจะนำไปสู่การพึ่งตนเองทางเทคโนโลยีและเป็นการพัฒนา เศรษฐกิจของประเทศในที่สุด

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

โจล เอส เฮียร์ฮอร์น (Hirschhorn 1974 : 29-33) ได้ศึกษาเปรียบเทียบ เจตคติต่อวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของนักเรียนที่เรียนสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์ กับนักเรียนที่ไม่ได้เรียนสาขาวิศวกรรมศาสตร์ ตัวอย่างประชากร เป็นนักเรียนที่เรียนสาขาวิศวกรรมศาสตร์ และนักเรียนที่ไม่ได้เรียนสาขาวิศวกรรมศาสตร์ จำนวน 275 คน ในมหาวิทยาลัยวิสคอนซิน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนสาขาวิศวกรรมศาสตร์ มีเจตคติต่อวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สูงกว่านักเรียนที่ไม่ได้เรียนสาขาวิศวกรรมศาสตร์

ดี ซาดาวา (Sadava 1976 : 79-83) ได้ศึกษาเปรียบเทียบเจตคติต่อ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประชาชนทั่วไป กับนักศึกษาระดับปริญญาตรีที่ไม่ได้เรียนวิทยาศาสตร์ เป็นวิชาเอก ในรัฐแคลิฟอเนีย จำนวน 2,209 คน โดยใช้แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ผลการวิจัยพบว่า นักศึกษามีเจตคติในทางลบต่อวิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยีมากกว่าประชาชนทั่วไป

รอดเจอร์ ดับบลิว ไบปี และเทอรี เมา (Bybee and Mau 1986 : 599-618) ได้สำรวจปัญหาที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์, เทคโนโลยี และสังคม จากนักการศึกษาวิทยาศาสตร์ชาติต่าง ๆ จำนวน 262 คน ใน 41 ประเทศ ผลการสำรวจพบว่า มีปัญหาที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างกว้าง ๆ อยู่ 12 ปัญหา เรียงจากปัญหามากไปน้อย ดังนี้ คือ ปัญหาความอดอยากและแหล่งอาหาร, การเจริญเติบโตของประชากร, คุณภาพอากาศและบรรยากาศ, แหล่งน้ำ, สงครามเทคโนโลยี, สุขภาพของมนุษย์และเชื้อโรค, การขาดแคลนพลังงาน การใช้ที่ดินให้เป็นประโยชน์, การเสี่ยงต่ออันตราย, เครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์, การสูญพันธุ์ของพืชและสัตว์ และปัญหาแหล่งแร่ นอกจากนี้นักการศึกษาวิทยาศาสตร์ยังได้แสดงความคิดเห็นต่อปัญหาต่าง ๆ ของโลก ดังนี้ คือ ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจะเลวร้ายลงไปอีกใน 2,000 ปีข้างหน้า ปัญหาจะเกิดขึ้นอย่างช้า ๆ หรืออาจเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นจากความรู้ใหม่ ปัญหาต่าง ๆ มีความสำคัญ ควรที่จะจัดการศึกษาขึ้นในโรงเรียน ควรมีการสอนปัญหาต่าง ๆ เพิ่มขึ้นตามระดับอายุผู้เรียนและเป็นแบบบูรณาการ และควรเป็นปัญหาที่จำเป็นสำหรับนักเรียนทุกคน

เควิน ดี ฟินสัน และ ลาร์รี จี เอ็นนอชส์ (Finson and Enochs 1987 : 593-609) ได้ศึกษาเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม จากการไปชมพิพิธภัณฑ์ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตัวอย่างประชากรเป็นนักเรียนเกรด 6-8 ในแคนซัส (Kansas) จำนวน 194 คน โดยใช้แบบสอบถามและแบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของมัวร์ซุตแมน (Moore - Sutman) ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ไปชมและที่ไม่ได้ไปชมพิพิธภัณฑ์ มีเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ และนักเรียนที่อยู่ในระดับชั้นต่างกันมีเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญด้วย

ทิพย์วิมล เปี่ยมสิทธิ์ (2531 : 44-45) ได้ศึกษามโนทัศน์เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ประจำปีการศึกษา 2530 ในเขตกรุงเทพมหานคร โดยใช้ตัวอย่างประชากรทั้งสิ้น 484 คน เครื่องมือที่ใช้ คือ แบบทดสอบวัดมโนทัศน์เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ผลการวิจัยพบว่า ตัวอย่างประชากรมีมโนทัศน์เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยเฉลี่ยอยู่ในระดับปานกลาง เมื่อพิจารณาในมโนทัศน์เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแต่ละด้านพบว่า ตัวอย่างประชากรมีมโนทัศน์ด้านการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโดยตรงและด้านการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อการประดิษฐ์คิดค้นสิ่งใหม่อยู่ในระดับต่ำ ส่วนมโนทัศน์ด้านการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อการซ่อมแซมแก้ไขและด้านการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อการสร้างเลียนแบบอยู่ในระดับปานกลาง

นิรันดร์ ร่มพุดตาล (2531 : 49-51) ได้ศึกษาเจตคติต่อวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และความสัมพันธ์ระหว่างเจตคติต่อวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เขตการศึกษา 6 โดยใช้ตัวอย่างประชากรทั้งสิ้น 488 คน เครื่องมือที่ใช้คือ แบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีเจตคติทางบวกต่อวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สุธี พรรณหาญ (2532 : 43) ได้ศึกษาเปรียบเทียบเจตคติต่อวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของนักเรียนมัธยมศึกษาในโรงเรียนเขตอุตสาหกรรมและในโรงเรียนเขตเกษตรกรรม เขตการศึกษา 1 โดยใช้ตัวอย่างประชากรทั้งสิ้น 488 คน เครื่องมือที่ใช้คือ แบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมัธยมศึกษาในโรงเรียนเขตอุตสาหกรรมและในโรงเรียนเขตเกษตรกรรมมีเจตคติต่อวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเชิงนิมิตในระดับต่ำ และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของนักเรียนมัธยมศึกษาในโรงเรียนเขตอุตสาหกรรมและในโรงเรียนเขตเกษตรกรรม ไม่แตกต่างกัน

อัมพร บัญญา (2532 : 36-38) ได้วิเคราะห์เนื้อหาวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวกับเทคโนโลยี ในหนังสือเรียนวิชาฟิสิกส์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยใช้ประชากรคือ หนังสือเรียนวิชาฟิสิกส์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 6 เล่ม เครื่องมือที่ใช้คือ ตารางวิเคราะห์เนื้อหาวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวกับเทคโนโลยี ผลการวิจัยพบว่า มีเนื้อหาวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวกับเทคโนโลยี ประเภทพลังงานและสิ่งแวดล้อมมากที่สุดและมีเนื้อหาวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวกับเทคโนโลยีประเภทอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์น้อยที่สุด เมื่อจำแนกตามระดับของเทคโนโลยี พบว่า มีเนื้อหาวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวกับเทคโนโลยีในระดับที่ให้ความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับเทคโนโลยีมากที่สุด และไม่พบว่ามีเนื้อหาวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวกับเทคโนโลยีในระดับที่รู้จักปรับปรุง แก้ไข และสร้างสิ่งต่าง ๆ ให้เกิดประโยชน์

พร้อมพรรณ อุดมสิน, จันทรเพ็ญ เชื้อพานิช และน้อมศรี เคท (2533 : ค - ข) ได้วิจัยเรื่องการศึกษาเกี่ยวกับการแก้ปัญหาความล้าหลังในด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยการวิเคราะห์เอกสารและการสำรวจข้อมูลภาคสนาม พบว่า ได้มีการกำหนดนโยบายในการพัฒนาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 6 ในแผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 6 และในแผนปฏิบัติการของกระทรวงศึกษาธิการ พ.ศ. 2531 - 2534 อย่างสอดคล้องกัน นอกจากนี้ยังกำหนดให้มีการพัฒนาความสามารถของนักเรียนในด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ไว้ในหลักการและจุดประสงค์ของหลักสูตรประถมศึกษาและมัธยมศึกษา ซึ่งนักเรียนประถมศึกษาให้ความสนใจหัวข้อเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ปรากฏในหลักสูตรประถมศึกษา ปี พ.ศ. 2521 ทุกหัวข้อ โดยที่นักเรียนมัธยมศึกษามีมโนทัศน์เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในระดับต่ำมาก และมีเจตคติต่อวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเชิงนิมานในระดับไม่สูง ซึ่งปัญหาการจัดการศึกษาเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่สำคัญคือ ผู้สอนส่วนใหญ่ยังไม่เน้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ดังนั้น แนวทางการจัดการศึกษาเพื่อแก้ปัญหาทำได้โดยการจัดหลักสูตร จัดกระบวนการเรียนการสอนและจัดกิจกรรมนอกห้องเรียน เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนมีความสามารถด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และควรให้มีการพัฒนาความสามารถของครูในด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีด้วย

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ทั้งของต่างประเทศและของประเทศไทย พบว่า ได้มีการศึกษาเจตคติต่อวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มโนทัศน์เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และปัญหาที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งเป็นการศึกษาจากตัวบุคคลมาแล้ว แต่การศึกษาจากหนังสือซึ่งเป็นสื่อการเรียนการสอนชนิดหนึ่งยังมีน้อย โดยเฉพาะอย่างยิ่งสำหรับหนังสือเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นนั้น ยังไม่มีงานวิจัยที่ศึกษาว่าเนื้อหาวิทยาศาสตร์มีความสอดคล้องกับความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีหรือไม่ เพียงใด ผู้วิจัยจึงคิดที่จะวิเคราะห์เนื้อหาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในหนังสือเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น