



บทที่ 2

วรรณคดี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยเรื่อง การวิเคราะห์เนื้อหาวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวกับเทคโนโลยีในหนังสือเรียนวิชาฟิสิกส์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ผู้วิจัยได้ศึกษา ค้นคว้า วรรณคดีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และนำเสนอตามลำดับหัวข้อต่อไปนี้

1. ความหมายของวิทยาศาสตร์ และ เทคโนโลยี
 - 1.1 ความหมายของวิทยาศาสตร์
 - 1.2 ความหมายของ เทคโนโลยี
 - 1.3 ความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
 - 1.4 ประเภทและระดับของ เทคโนโลยี
2. บทบาทของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการพัฒนาประเทศ
3. บทบาทของเทคโนโลยีต่อการพัฒนาหลักสูตร
4. การศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในโรงเรียน
5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ความหมายของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ทั้ง 2 คำนี้นิยมใช้ควบกัน เพื่อเน้นให้เข้าใจว่าทั้ง 2 คำนี้ จะต้องควบคู่กันไป เนื่องจากมีความเกี่ยวข้องและสัมพันธ์กัน นักวิชาการและนักการศึกษาได้ให้ความหมายของคำ 2 คำนี้แยกกัน ผู้วิจัยจะขอเสนอความหมายของวิทยาศาสตร์และความหมายของเทคโนโลยี เพื่อเป็นแนวทางในการให้ความหมายของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และความสัมพันธ์ของวิทยาศาสตร์กับเทคโนโลยี ต่อไป

คำว่า "วิทยาศาสตร์" นั้นได้มีผู้ให้ความหมายของคำนี้ไว้มากมาย ซึ่งผู้วิจัยจะขอยกมากล่าวดังต่อไปนี้

สารานุกรมของโคลัมเบีย (The Columbia Encyclopedia 1965 : 1910) ได้ให้ความหมายของวิทยาศาสตร์ไว้ว่า "วิทยาศาสตร์ คือ ความรู้ที่ได้สะสมไว้อย่างเป็นระบบซึ่งได้มาจากปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ ความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์นั้นไม่เพียงแต่จะได้มีการสะสมความรู้ไว้เท่านั้น แต่จะมีการใช้ระเบียบวิธีวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์อีกด้วย"

เดวิด อี ซีคานสกี (David E. Czekanski 1974 : 23) ได้ให้ความหมายของวิทยาศาสตร์ไว้ว่า "วิทยาศาสตร์ หมายถึง การจัดเนื้อหาวิชาความรู้ที่มีระบบ และหมายถึงกระบวนการหรือแนวทางที่จะทำสิ่งใดสิ่งหนึ่ง โดยใช้คำถาม การทดลอง การสังเกต การวัด การสรุป และการสื่อความหมาย"

เฮช มอร์ (H. Mohr 1984 : 128) ได้ให้ความหมายของวิทยาศาสตร์ไว้ว่า "วิทยาศาสตร์เป็นกิจกรรมทางสังคม อันจะเป็นผลให้เกิดการวิวัฒนาการทางวัฒนธรรมของมนุษย์"

ลิปปนต์ เกตุทัต (2527 : 2) ได้ให้ความหมายของวิทยาศาสตร์ไว้ว่า
 . . . วิทยาศาสตร์ คือ ความรู้ที่เกี่ยวกับธรรมชาติที่มนุษย์ได้สะสมกันมา ตั้งแต่อดีต ปัจจุบัน ไปจนอนาคต อย่างไม่รู้จักจบจักสิ้น เริ่มตั้งแต่ธรรมชาติรอบ ๆ ตัวไปจนองค์ประกอบที่เล็ก ๆ ที่สุดในแง่หนึ่งว่าสิ่งต่าง ๆ ในธรรมชาติมีความเป็นมาอย่างไร สัมพันธ์กันหรือไม่อย่างไร มีการพัฒนาเริ่มจากอะไร จนเป็นอย่างไร มีระเบียบแบบแผน มีหลักเกณฑ์หรือไม่.

ทรวงมหาวิทยาลัย (2525 : 5) ได้กล่าวถึงความหมายของวิทยาศาสตร์ไว้ว่า "วิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่ค้นหาความจริงที่เกี่ยวกับธรรมชาติ โดยใช้กระบวนการ แสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์"

สง่า สรรพศรี (2526 : 1) ได้ให้ความหมายของวิทยาศาสตร์ว่า "วิทยาศาสตร์ หมายถึง ความรู้ที่ได้โดยการสังเกตและค้นคว้าจากการประจักษ์ทางธรรมชาติ แล้วจัดเข้าเป็นระเบียบ หรือวิชาที่ค้นคว้าได้หลักฐานและเหตุผลแล้วจัดเข้าเป็นระเบียบ"

ไพโรจน์ ศิริธนากุล และคณะ (2528 : 17) ให้ความหมายของวิทยาศาสตร์ไว้ว่า "วิทยาศาสตร์ คือ วิทยาการที่กล่าวถึงความสัมพันธ์ระหว่างส่วนต่าง ๆ ในธรรมชาติ ทั้งในสภาพหนึ่งและสภาพเปลี่ยนแปลงตามกาลเวลา โดยการกระตุ้นทั้งจากภายในหรือจากภายนอก"

เจริญ วัชรรังษี (2528 : 29) ได้ให้ความหมายของวิทยาศาสตร์ไว้ว่า "วิทยาศาสตร์ คือ ความรู้วิชาการเกี่ยวกับกฎเกณฑ์ธรรมชาติ"

เย็นใจ เลาทวิษ (2529 : 25) ให้ความหมายของวิทยาศาสตร์ว่า "วิทยาศาสตร์ หมายถึง ความรู้เกี่ยวกับธรรมชาติและกระบวนการหาความรู้"

ยงยุทธ ยุทธวงศ์ (2531 : 12) ได้ให้ความหมายของวิทยาศาสตร์ว่า "วิทยาศาสตร์เป็นความรู้ และความเข้าใจเกี่ยวกับธรรมชาติรอบ ๆ ตัวเรา ทั้งในส่วนประกอบความเป็นมา และในด้านที่อาจจะใช้ให้เกิดประโยชน์"

กล่าวโดยสรุป วิทยาศาสตร์ หมายถึง ความรู้ที่เกี่ยวกับธรรมชาติและความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ ในธรรมชาติ รวมทั้งกระบวนการในการแสวงหาความรู้ โดยอาศัยวิธีการทางวิทยาศาสตร์

ส่วนคำว่า "เทคโนโลยี" นั้นได้มีผู้ให้ความหมายไว้ดังนี้

คาร์เตอร์ วี กูด (Carter V. Good 1973 : 592) ได้ให้ความหมายของเทคโนโลยี ไว้ดังนี้

1. ระบบทางวิทยาศาสตร์ที่ศึกษาเกี่ยวกับเทคนิค
2. การนำเอาวิทยาศาสตร์มาแก้ไขปัญหาในทางปฏิบัติ
3. การจัดระบบของข้อเท็จจริง และหลักการจนเป็นที่ยอมรับ เพื่อจุดมุ่งหมายในทางปฏิบัติ และอาจรวมไปถึงหลักการต่าง ๆ
4. ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และระบบที่ใช้ในด้านอุตสาหกรรมศิลป์ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การนำมาประยุกต์ในโรงงานต่าง ๆ

5. การนำความรู้ทางตรรกศาสตร์ คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ มาทำให้เกิด
ความเจริญก้าวหน้าทางวัตถุ

วิลเลียม ดี แฮลเซย์ (William D. Halsey 1974 : 935) ได้ให้ความหมาย
ของเทคโนโลยีไว้ว่า

1. การนำเอาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้เพื่อให้เกิดผลในทางปฏิบัติ เพื่อให้
เป็นไปตามจุดมุ่งหมายที่วางไว้

2. ระเบียบวิธี กระบวนการ และสิ่งประดิษฐ์ที่มีผลมาจากการใช้ความรู้ทาง
วิทยาศาสตร์

3. การใช้วัสดุ วัตถุบริการ และสิ่งประดิษฐ์ต่าง ๆ

ก๊อ สวัสดิทานิช (2517 : 83) ให้ความหมายของเทคโนโลยีไว้ว่า "เทคโนโลยี
หมายถึง การนำเอาวิทยาศาสตร์ประยุกต์มาใช้ในวงการต่าง ๆ หรือมาใช้ในงานสาขาต่าง ๆ
และเมื่อนำมาใช้แล้วทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในระบบต่าง ๆ ด้วย"

ไพโรจน์ ศีรณานกุล และคณะ (2528 : 17) ได้ให้ความหมายของเทคโนโลยี
ไว้ว่า

. . . เทคโนโลยี หมายถึง การนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์และศาสตร์อื่น ๆ
มาผสมผสานเพื่อสนองเป้าหมายเฉพาะตามความต้องการของมนุษย์ ด้วย
การนำทรัพยากรต่าง ๆ มาใช้ในการผลิตและจำหน่ายให้ต่อเนื่อง ตลอดทั้ง
ขบวนการอันจะนำมาซึ่งความกินดีอยู่ดีของสังคมมนุษย์.

เจริญ วิชระรังษี (2528 : 29) ให้ความหมายของเทคโนโลยีว่า "เทคโนโลยี
คือ ความรู้วิชาการรวมกับความรู้วิธีการ และความชำนาญ ที่สามารถนำไปปฏิบัติภารกิจให้มี
ประสิทธิภาพสูง"

เย็นใจ เลาทวิษ (2529 : 8) ได้ให้ความหมายของเทคโนโลยี ไว้ดังนี้
"เทคโนโลยี หมายถึง ความรู้ความสามารถที่ทำให้ผู้ใช้สำเร็จประโยชน์ตามจุดมุ่งหมายที่ได้
วางไว้"

ยงยุทธ ยุทธวงศ์ (2531 : 12) ได้ให้ความหมายของเทคโนโลยีไว้ว่า
 "เทคโนโลยี คือ ความรู้ความสามารถในการผลิต กระบวนการในการผลิต และการดำเนินการ
 การ เพื่อให้ได้ผลผลิตที่ต้องการ"

มานี จันทวิมล (2531 : 4) ได้ให้ความหมายของเทคโนโลยีไว้ว่า "เทคโนโลยี
 หมายถึง กระบวนการนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ไปปฏิบัติให้เกิดประโยชน์ ตามจุดประสงค์ที่
 ต้องการ"

จากความหมายของวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า
 วิทยาศาสตร์เทคโนโลยี หมายถึง การนำเอาความรู้ กระบวนการ และเครื่องมือทาง
 วิทยาศาสตร์ไปใช้หรือประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์

ความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

จากความหมายของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีผู้กล่าวไว้พอสรุปได้ว่า
 วิทยาศาสตร์เป็นความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับธรรมชาติรอบ ๆ ตัวเรา ส่วนเทคโนโลยี
 คือการนำสิ่งต่าง ๆ ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ ซึ่งอาจจะเป็นวิทยาศาสตร์หรือไม่เป็นวิทยาศาสตร์
 ก็ได้ แต่สำหรับวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีคือ ความรู้ ความสามารถในการนำเอาวิทยาศาสตร์
 ไปใช้หรือประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์หรือที่เรียกว่าวิทยาศาสตร์ประยุกต์ และในปัจจุบันนี้
 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีความสัมพันธ์กันมากทีเดียว ในส่วนเทคโนโลยีนั้น ส่วนใหญ่
 มีรากฐานเป็นวิทยาศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ก็ต้องพึ่งพาเทคโนโลยี เพื่อการศึกษาริวิจัย
 ดังที่ ยงยุทธ ยุทธวงศ์ (2531 : 3) กล่าวไว้ว่า

. . . ในช่วง 3-4 ศตวรรษที่แล้วมาการศึกษาวิทยาศาสตร์ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง
 ยิงวิทยาศาสตร์ระดับหลักการ ไม่ต้องใช้เทคโนโลยีมากนัก แต่ในปัจจุบันจะไม่
 มีทางเป็นไปได้ เพราะวิทยาศาสตร์ในปัจจุบันต้องอาศัยเครื่องมือ ซึ่งล้วนแต่
 มาจากเทคโนโลยีทั้งนั้น และแม้แต่วิธีการที่จะถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับ
 วิทยาศาสตร์ก็ต้องอาศัยผลของเทคโนโลยีเป็นหลัก เพราะฉะนั้นวิทยาศาสตร์
 และเทคโนโลยี จึงมีความสัมพันธ์กันมากจนไม่มีหลักสูตรวิทยาศาสตร์ใดที่จะไม่
 กล่าวถึงเทคโนโลยีเลย.

เฮช มอร์ (H. Mohr 1984 : 161-162) ได้กล่าวถึงความสัมพันธ์ระหว่าง
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ไว้พอสรุปได้ดังนี้

1. ปัจจุบันวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี เป็นระบบย้อนกลับ (Feedback System) ที่ยิ่งใหญ่ โดยที่วิทยาศาสตร์เป็นฐานของเทคโนโลยี และความก้าวหน้าของเทคโนโลยี ส่งผลให้นักวิทยาศาสตร์ ใช้การสังเกต วิเคราะห์ ทดลอง เพื่อเพิ่มพูนความสำเร็จให้ได้ดีขึ้น
2. กฎและทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์ สามารถนำไปใช้เป็นหลักการของการพัฒนาเทคโนโลยีได้ และ เช่นเดียวกันผลการวิจัยทางเทคโนโลยีอาจเป็นผลดีต่อความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ได้

อาณัติ อาภาภิรมย์ (1984 : 2-3) ได้กล่าวถึงความสัมพันธ์ของวิทยาศาสตร์และ
เทคโนโลยี ไว้พอสรุปได้ดังนี้

. . . ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เป็นสิ่งที่อธิบาย การทำงานของธรรมชาติได้
ทุกหนทุกแห่ง หากมีข้อมูลที่ถูกต้อง แต่เทคโนโลยีเป็นการประยุกต์เอาความรู้
ทางวิทยาศาสตร์เท่าที่จำเป็น เพื่อแก้ปัญหาหรือเพื่อผลสำเร็จของเป้าหมาย
ที่ตั้งไว้ และการนำเทคโนโลยีมาใช้จะเป็นประโยชน์ หากว่าผู้นำมาหรือผู้ใช้
มีความรู้ทางวิทยาศาสตร์อยู่บ้าง.

ดังที่กล่าวมาแล้ว วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีความสัมพันธ์กัน การพัฒนาสิ่งหนึ่ง
จะมีผลต่ออีกสิ่งหนึ่ง เสมอ กล่าวคือ วิทยาศาสตร์จะพัฒนาไปไม่ได้ ถ้าไม่มีเทคโนโลยี และ
โดยนัยเดียวกัน เทคโนโลยีก็พัฒนาไม่ได้ถ้าวิทยาศาสตร์ไม่พัฒนา

1.4 ประเภทของเทคโนโลยีและระดับของเทคโนโลยี

เป็นที่ยอมรับกันโดยทั่วไปว่า วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นเครื่องมือที่
สำคัญในการพัฒนาเศรษฐกิจ และสังคม ดังจะเห็นได้จากประเทศที่พัฒนาแล้ว ดังนั้นประเทศ
ไทยจึงจำเป็นต้องหันมาสนใจต่อการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างจริงจังและ
ต่อเนื่อง โดยเฉพาะการพัฒนาเทคโนโลยีเฉพาะทางที่ใช้วิทยาศาสตร์เป็นพื้นฐาน ดังที่
ยงยุทธ ยุทธวงศ์ และคณะ (1984 : 12-23) ได้เสนอแนวทางการพัฒนาเทคโนโลยี
เฉพาะทางของประเทศไทย พอสรุปได้ดังนี้

1. เทคโนโลยีพันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพ ซึ่งใช้วิทยาศาสตร์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเคมีและชีววิทยาเป็นพื้นฐาน ซึ่งในเรื่องนี้เกี่ยวข้องกับเคมีของสิ่งมีชีวิต โดยเฉพาะหลักการที่เกี่ยวข้องกับพลังงานและหลักการที่เกี่ยวข้องกับวัสดุที่มาจากสิ่งมีชีวิตจะมีความสำคัญมาก ในการที่จะนำไปใช้เชื่อมโยงกับเทคโนโลยีชีวภาพ เพราะว่าเทคโนโลยีชีวภาพคือ เทคโนโลยีของการนำเอาสิ่งมีชีวิต และผลผลิตของสิ่งมีชีวิตมาใช้ให้เกิดประโยชน์

2. เทคโนโลยีโลหะและวัสดุศาสตร์ เทคโนโลยีประเภทนี้เน้นการนำวัสดุใหม่ที่เข้ามาใช้ในด้านอุตสาหกรรม โดยมีสมมติฐานว่าประเทศไทยกำลังจะก้าวไปสู่ความเป็นประเทศอุตสาหกรรมใหม่ จึงมีแนวโน้มแน่นอนว่าประเทศไทยได้ให้ความสำคัญกับอุตสาหกรรมมากขึ้น และเทคโนโลยีโลหะและวัสดุศาสตร์ มีความสำคัญมากขึ้นด้วย ซึ่งรวมถึงเทคโนโลยีวัสดุขั้นพื้นฐาน ได้แก่ การถลุงแร่ หรือการนำแร่ธาตุที่มีอยู่ไปทำวัสดุที่ต้องการ โดยเฉพาะอย่างยิ่งวัสดุที่จะมีบทบาทมากในอนาคต คือวัสดุที่เกี่ยวข้องกับพวกพลาสติก เซรามิก ซุปเปอร์คอนดักเตอร์ และเทคโนโลยีของไฟเบอร์ ในส่วนที่เป็นเส้นใยนำแสง ซึ่งจะใช้เป็นผู้ส่งข่าวสารในรูปของแสง

3. เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีประเภทนี้เน้นมากในแผนพัฒนาฉบับที่ 6 ที่มีรายละเอียดเกี่ยวกับอิเล็กทรอนิกส์ และการนำอิเล็กทรอนิกส์ไปใช้ในคอมพิวเตอร์ หรือการเก็บข้อมูลนั้น จำเป็นที่จะต้องรู้หลักการเบื้องต้นก่อน

4. เทคโนโลยีด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อม ที่เน้นการจัดทำ และการอนุรักษ์ แหล่งพลังงานต่าง ๆ โดยเฉพาะที่เกี่ยวข้องกับการปฏิรูปที่ดิน และการพัฒนาแหล่งน้ำ

นอกจากนี้ในปัจจุบันความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์จำเป็นต้องอาศัยเครื่องมือเพื่อช่วยในการคิดค้นสิ่งใหม่ ๆ ดังนั้นเครื่องมือจึงจัดเป็นเทคโนโลยีที่ควรคำนึงถึง อีกประเภทหนึ่ง

จากที่กล่าวมา ผู้วิจัยได้สรุปประเภทของเทคโนโลยีเป็น 4 ประเภท ดังนี้คือ

1. เทคโนโลยีโลหะและวัสดุศาสตร์
2. เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์
3. เทคโนโลยีพลังงานและสิ่งแวดล้อม
4. เทคโนโลยีเครื่องมือที่ใช้วัด

สำหรับระดับของเทคโนโลยีที่เป็นความสามารถในการนำเนื้อหา
วิทยาศาสตร์ไปใช้ หรือประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์นั้น มีผู้ให้แนวคิดไว้ดังนี้

พิศาล สร้อยอุทรา (2529 : 4) ได้ให้แนวคิดไว้ว่า

. . . ควรให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ และความสามารถใน
เรื่องของเทคโนโลยี ในฐานะที่เป็นผู้บริโภคอย่างถูกต้อง กล่าวคือ
รู้จักเลือกใช้ ใช้เป็น รู้ถึงอันตรายที่จะเกิดขึ้น ตลอดจนการป้องกัน
และแก้ไข รู้จักบำรุงรักษาให้สามารถใช้งานได้นาน ขึ้นต่อไปก็รู้จัก
ซ่อมแซม การดัดแปลงให้ดีขึ้น จนถึงขั้นที่สามารถเป็นผู้ผลิตเทคโนโลยี
ขึ้นใช้ได้เอง

เย็นใจ เลหาทวิษ (2529 : 10) ได้ให้แนวคิดเกี่ยวกับความสามารถ
ทางเทคโนโลยีไว้ 5 ชั้น ดังนี้

- ขั้นที่ 1 ความรู้ทั่วไป คือ รู้ว่าอะไรเป็นอะไร เช่น ส่วนประกอบ
ของก๊อกน้ำ เป็นต้น
- ขั้นที่ 2 ถ้าเสียซ่อมได้ ซึ่งเป็นเทคโนโลยีสูงขึ้น
- ขั้นที่ 3 ดัดแปลงได้จากที่มีอยู่แล้ว เพื่อให้ใช้ได้เหมาะกับงานของ
เรา
- ขั้นที่ 4 สร้างเลียนแบบ เป็นเทคโนโลยีที่สูงขึ้นไปอีก ในเมื่อเรา
รู้หลักการ เราก็สามารถสร้างเลียนแบบได้
- ขั้นที่ 5 ออกแบบของใหม่เลย เป็นขั้นสูงสุดของเทคโนโลยี

จากที่กล่าวมา ผู้วิจัยได้สรุประดับของเทคโนโลยีออกเป็น 3 ระดับ

ดังนี้

ระดับ 1 ให้ความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับเทคโนโลยี

ระดับ 2 ส่งเสริมให้เกิดทักษะการใช้เทคโนโลยี

ระดับ 3 ให้สามารถแก้ไข ปรับปรุง และสร้างสิ่งต่าง ๆ ให้เกิด

ประโยชน์

บทบาทของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการพัฒนาประเทศ

ปัจจุบันวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีความสำคัญ และมีบทบาทต่อการพัฒนาประเทศ เป็นอย่างมาก ประเทศต่าง ๆ ทั่วโลกกำลังพยายามสร้างความสามารถทางวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีให้สูงขึ้น ทั้งนี้เพราะตระหนักดีว่าวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีผลต่อการ พัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ หากเปรียบเทียบประเทศที่พัฒนากับประเทศที่กำลัง พัฒนาจะพบว่า ประเทศที่พัฒนามีความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสูงกว่าประเทศ ที่กำลังพัฒนา และประเทศที่กำลังพัฒนาต้องอาศัยความรู้ทางเทคโนโลยี และสิ่งชื่อผลิตภัณฑ์ ซึ่งเป็นผลจากเทคโนโลยี ทำให้ต้องเสียเปรียบทางเศรษฐกิจอย่างมาก สำหรับประเทศไทย มีรายได้จากผลผลิตทางเกษตร ซึ่งใช้เทคโนโลยีต่ำ ราคาผลผลิตจึงถูก แต่ขณะเดียวกัน เราต้องสั่งซื้อสินค้าประเภทอุตสาหกรรม ซึ่งใช้เทคโนโลยีขั้นสูง ราคาแพงขึ้น ทำให้ ประเทศเสียเปรียบดุลการค้าต่อต่างประเทศอยู่ตลอดเวลา หากเรายังไม่ปรับปรุงตนเอง ให้มีความสามารถทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้สูงทัดเทียมกับประเทศที่พัฒนาแล้ว เรา คงต้องอยู่ในสภาวะเช่นนี้เรื่อย ๆ ไป ดังนั้นแนวทางในการพัฒนาประเทศโดยอาศัย วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจะต้องรู้จัก และเลือกการรับการถ่ายทอดทางเทคโนโลยี ดังที่ สุนันท์ สังข์อ่อง (2529 : 17) กล่าวไว้ว่า

. . . แนวทางการพัฒนาประเทศโดยอาศัยวิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยีนั้นจะต้องมีเป้าหมายมุ่งไปสู่สภาวะ "การพึ่งพาตนเอง" ซึ่งหมายถึงยังคงมีการรับการถ่ายทอดเทคโนโลยีจากต่างประเทศอยู่ แต่ต้องมีความสามารถในการเลือกใช้เทคโนโลยี การปรับใช้ เทคโนโลยีให้เหมาะสม ตลอดจนมีความสามารถในการวิจัย วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีด้วยตนเอง และพัฒนาเทคโนโลยีของ ตนเอง จนกระทั่งสามารถผลิตใช้ภายในประเทศ

ความเจริญทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีนั้น สามารถสร้างขึ้นได้โดยวิวัฒนาการ
 อย่างเป็นขั้นตอน อาจเริ่มต้นจาก การลอกเลียน เช่น ญี่ปุ่นลอกเลียนเทคโนโลยีจาก
 ตะวันตก ซึ่งนำไปสู่การริเริ่มสิ่งใหม่ ๆ แต่ปัจจัยที่สนับสนุนคือ ต้องมีการดำเนินกิจกรรม
 ต่าง ๆ ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่สอดคล้องกัน มีการปรับปรุง ดัดแปลง เทคโนโลยี
 ให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ พื้นฐานทรัพยากร สภาวะเศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรม
 เพื่อมุ่งไปสู่การยกระดับฐานะทางเศรษฐกิจ สังคมของประเทศ และก่อให้เกิดผลกระทบ
 ในทางบวกต่อระบบเศรษฐกิจและสังคมมากที่สุด

ในการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี นอกจากจะต้องมีนโยบายที่ชัดเจน มี
 องค์กรหรือหน่วยงานของรัฐรับผิดชอบโดยตรงแล้ว ควรมีปัจจัยสนับสนุนที่สำคัญอีกอย่างหนึ่ง
 คือ บรรยากาศที่เอื้ออำนวยต่อการเตรียมสร้างพื้นฐานรองรับ เช่น การเตรียมนัก
 วิทยาศาสตร์ การเสริมสร้างความรู้ ความเข้าใจในวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแก่
 ประชาชนจนเกิดการยอมรับ และความร่วมมือในการสนับสนุนการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
 ในการพัฒนาประเทศ ดังคำ พระราชดำรัสของสมเด็จพระเจ้าลูกเธอ เจ้าฟ้าจุฬาภรณวลัยลักษณ์
 อัครราชกุมารี (2531 : 2) มีใจความดังนี้

. . . ปัจจุบันทุกสังคมยอมรับว่าวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นปัจจัยสำคัญ
 ยิ่งในการพัฒนาประเทศ ขณะที่ประเทศไทยมีการรณรงค์และระดมสรรพกำลัง
 ที่จะพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รวมทั้งการใช้วิทยาศาสตร์และ
 เทคโนโลยีเพื่อการพัฒนา แนวทางที่จะบรรลุเป้าหมายดังกล่าวนี้ ประกอบ
 ด้วยการสร้างทรัพยากรมนุษย์ที่มีความสามารถพิเศษ การส่งเสริมการวิจัยและ
 พัฒนา การสนับสนุนการถ่ายทอดเทคโนโลยี ตลอดจนการจัดให้มีโครงสร้าง
 การยอมรับ เช่น สถาบันวิจัยที่มีห้องปฏิบัติการและอุปกรณ์ที่ทันสมัย เป็นต้น .

การพัฒนาคนหรือทรัพยากรมนุษย์เป็นหัวใจสำคัญที่สุดของการพัฒนาวิทยาศาสตร์และ
 เทคโนโลยี ควรจะเตรียมสร้างกลุ่มคนที่มีสมรรถภาพในการเรียนรู้เทคโนโลยี และส่งเสริม
 สนับสนุนให้ขวัญกำลังใจแก่กลุ่มคนเหล่านั้น สามารถพัฒนาเทคโนโลยีออกมาจนเป็นผลิตภัณฑ์
 หรือประดิษฐ์สิ่งใหม่ ๆ และส่งเสริมให้มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องจนเกิดเป็นวิวัฒนาการ จน
 ในที่สุดเราก็จะมีเทคโนโลยีที่จะสามารถยกฐานะทางเศรษฐกิจของประเทศเราได้

015402

บทบาทของเทคโนโลยีต่อการพัฒนาหลักสูตร

โดยทั่วไปเป็นที่ยอมรับกันมากกว่าวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นเครื่องมือที่สำคัญของการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม ดังในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม ฉบับที่ 6 ระบุวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นบทหนึ่งโดยเฉพาะจากทั้งหมด 18 บท ซึ่งจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องคำนึงถึงด้านรายละเอียด กล่าวคือ มีการเน้นการพัฒนาเทคโนโลยีเฉพาะทาง ที่ใช้วิทยาศาสตร์เป็นพื้นฐาน คงจะต้องคำนึงถึงในการพัฒนาหลักสูตรใหม่ ซึ่งกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และการพลังงาน ได้เน้นมากในระยะ 2-3 ปีที่ผ่านมา คือ เทคโนโลยีด้านพันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพ เทคโนโลยีโลหะและวัสดุศาสตร์ และเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ แต่ทั้งนี้ไม่ได้หมายความว่า จะต้องนำเนื้อหาเหล่านี้บรรจุไว้ในหลักสูตรทั้งหมด แต่ควรกลั่นกรองเอาเฉพาะที่จะทำให้เกิดการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ เพียงเพื่อว่า จะทำอย่างไรที่จะให้นักเรียนทราบถึงหลักการที่จะสามารถนำไปใช้ต่อไปในอนาคต ซึ่งอาจจะเกี่ยวข้องโดยตรง หรือไม่เกี่ยวข้องเลยก็ตาม แต่ความรู้ต่าง ๆ ดังกล่าวจะต้องมีประโยชน์ต่อนักเรียนไม่มากนักน้อย และที่ละเลยเสียไม่ได้อีกประการหนึ่งก็คือ การพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จะต้องเน้นความสำคัญของการสร้างบุคลากรที่มีประสิทธิภาพ เพราะเมื่อพิจารณาหลักสูตรที่เป็นตัวหนังสือคงจะไม่สามารถที่จะให้วิญญาณของหลักสูตรนั้นได้ แต่ขึ้นอยู่กับครูผู้สอนว่าจะให้วิญญาณกับหลักสูตรนั้นได้หรือไม่ ดังที่ ยงยุทธ ยุทธวงศ์ (2531 : 15) ได้กล่าวไว้ว่า

. . . แนวทางการพัฒนาหลักสูตรมัธยมศึกษา โดยทั่วไป จะต้องทำให้สอดคล้องกับแนวโน้มของการพัฒนาประเทศในด้านกว้าง เช่น เน้นการสร้าง ความเข้าใจ ความรู้สึกผูกพันกับหลักการ และความรู้ขั้นพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการสร้างประสิทธิภาพของบุคลากร การใช้ตัวอย่างการประยุกต์ด้านเทคโนโลยี กระตุ้นให้เห็นความสำคัญของหลักการ และความรู้ขั้นพื้นฐาน แนวหลักคือ ใช้การประยุกต์ของเทคโนโลยีเป็นตัวอย่าง มากกว่าจะพูดถึงรายละเอียดของเทคโนโลยี.

ตัวอย่างความเชื่อมโยงระหว่างหลักการและความรู้พื้นฐานกับการประยุกต์ทางด้านเทคโนโลยี ซึ่งมีอยู่ในหลักสูตรฟิสิกส์ในปัจจุบัน เพื่อให้คำนึงถึงการปรับปรุงหลักสูตรต่อไปคือ

การศึกษาโครงสร้างอิเล็กทรอนิกส์ของอะตอม ในการศึกษาสมบัติการนำไฟฟ้าของ เซมิคอน-
ดักเตอร์และโลหะ ซึ่งต่อไปในอนาคต คงจะต้องมีการพูดถึง ซุปเปอร์คอนดักเตอร์ด้วย
หากนักเรียนได้เรียนรู้โครงสร้างอิเล็กทรอนิกส์แล้ว ซุปเปอร์คอนดักเตอร์ ก็เป็นเรื่องที่
นักเรียนสามารถจะติดตามได้ทันที แนวทางการพัฒนาหลักสูตรฟิสิกส์ น่าจะทำได้ 2 วิธี
คือ

1. สอดแทรกเทคโนโลยีเข้าไปในเนื้อหาวิทยาศาสตร์ ในส่วนนี้ก็มียุ่่มากใน
หลักสูตรปัจจุบัน และเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน ยกตัวอย่าง การออกแบบโครงสร้างที่ต้อง
รับแรงกระทำ เช่น การสร้างโคมไพร์จากรอบ บ้ายโฆษณา การสร้างสะพาน เป็นต้น
เนื่องจากยุคปัจจุบันมีความก้าวหน้าใหม่ ๆ ในการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และ
ความก้าวหน้าในโลกปัจจุบันมีสิ่งต่าง ๆ เกิดขึ้น ซึ่งจำเป็นต้องนำมาพัฒนาหลักสูตรให้มีความ
ทันสมัย คือให้หลักการดียิ่งขึ้น และเปิดโอกาสให้นำไปใช้ประยุกต์ทางเทคโนโลยีมากกว่า
เดิม

2. แยกเทคโนโลยีเป็นส่วนต่างหาก ในส่วนนี้จะเป็นการกล่าวถึงเรื่องของ
เทคโนโลยีและการพัฒนาเทคโนโลยี กล่าวคือ ในบทสุดท้ายเรื่อง ฟิสิกส์และเทคโนโลยี
เป็นเรื่องราวของเทคโนโลยีและความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี ทั้งทางด้านพลังงาน และด้าน
การขนส่ง เป็นต้น

การศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในโรงเรียน

ถ้าพิจารณาอย่างผิวเผินแล้ว อาจจะทำให้เห็นว่าในปัจจุบันประเทศไทยของเราก็มีความ
เจริญก้าวหน้าหรือทันสมัยไม่น้อย มีอุตสาหกรรมต่าง ๆ เกิดขึ้นมากมาย ภายใต้อาณาจักร
ก้าวหน้าหรือความทันสมัยเหล่านี้ ถ้าวิเคราะห์ให้ดีจะเห็นว่าเราต้องพึ่งพาเทคโนโลยีจาก
ต่างประเทศเกือบทั้งหมด กล่าวได้ว่าสังคมของเราเป็นสังคมผู้บริโภคเทคโนโลยี เราจึง
เสียเปรียบประเทศอื่นตลอดเวลา และนี่คือสาเหตุที่ทำให้ประเทศชาติยากจน และขาดดุล
การค้ามาตลอด การแก้ปัญหาที่จุดสำคัญคือเปลี่ยนสังคมของเรา จากสังคมผู้บริโภคเทคโนโลยี
มาเป็นสังคมผู้ผลิต เทคโนโลยีด้วย แต่การเปลี่ยนสังคมที่กล่าวมาแล้วนั้นคงทำได้ไม่่ง่ายนัก

และจะต้องใช้เวลาอันยาวนาน จุดเริ่มต้นที่สำคัญที่สุดคือ การพัฒนาเยาวชนของเรา ซึ่งถ้าจะทำจุดนี้ก็ต่อมากิจการจนถึงการจัดการเรียนการสอนในโรงเรียน เช่น ควรจะมีการสอนวิชาเทคโนโลยีในโรงเรียน และนอกจากนั้นควรแทรกเรื่องของเทคโนโลยีลงในวิชาต่าง ๆ ให้มากที่สุด เพื่อให้เยาวชนของเราตระหนักถึงความสำคัญ และมีจิตสำนึกที่จะพัฒนาเทคโนโลยีขึ้นมาใช้เอง

ในการจัดการศึกษาเกี่ยวกับเทคโนโลยีจำเป็นต้องสร้างค่านิยมในตัวผู้เรียนให้มีความคิดพื้นฐานว่า ผลิตภัณฑ์ สิ่งประดิษฐ์ เครื่องมือ เครื่องใช้ ที่มีอยู่ในปัจจุบันไม่ใช่สิ่งสมบูรณ์ที่สุด แต่ยังสามารถปรับปรุงแก้ไขให้ดีขึ้นได้อีก และยังมีเทคนิควิธีการต่าง ๆ อีกมากมายที่สามารถพัฒนาขึ้นมาใหม่ เพื่อประโยชน์และอำนวยความสะดวกในการดำรงชีวิตของมนุษย์ ในขณะที่เดียวกันก็ต้องสร้างให้ผู้เรียนมีจิตวิญญาน และมีความมุ่งมั่น พร้อมทั้งจะปรับปรุงงานที่กำลังปฏิบัติให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น นั่นคือ ให้ผู้เรียนคิดเสมอว่า ทำอย่างไรจึงจะสามารถเพิ่มผลผลิต ลดต้นทุน ตลอดจนควบคุมคุณภาพให้ได้ผลผลิตเป็นที่พึงพอใจของผู้ใช้ ซึ่งสอดคล้องกับที่ ธงชัย ชิวปรีชา (2531 : 14) ได้กล่าวไว้ว่า

. . . การจัดการศึกษาเกี่ยวกับเทคโนโลยี ควรจัดให้ผู้เรียนมีสมบัติและบรรลุถึงเป้าหมาย ดังนี้

1. ตระหนักว่าเทคโนโลยี หรือเทคนิควิธีการต่าง ๆ ที่ใช้ในัจจุบันนั้นมีลู่ทางที่จะปรับปรุงให้ดีขึ้นได้เสมอ
2. มีจิตวิญญาน และความมุ่งมั่นที่จะทำการทดลอง ค้นคว้าเทคโนโลยี หรือเทคนิควิธีการใหม่ ๆ อยู่เสมอ
3. มีทักษะและความสามารถที่เหมาะสมกับพื้นฐาน ความรู้ สภาพ และวัยของตน ในการใช้หรือประยุกต์ใช้ ปรับปรุงเทคโนโลยีหรือเทคนิควิธีการที่ได้มีผู้พัฒนาไว้แล้ว
4. มีทักษะและความสามารถที่เหมาะสมกับพื้นฐาน ความรู้ สภาพ และวัยของตนในการที่จะลงมือทดลอง ค้นคว้าหาเทคโนโลยี หรือเทคนิควิธีการใหม่ ๆ ขึ้นมาใช้.

นอกจากนี้ ธงชัย ชิวปรีชา (2531 : 17-18) ยังได้เสนอแนะการจัด
การเรียนการสอนเทคโนโลยีไว้ว่า

. . . เนื่องจากวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีความสัมพันธ์กันมาก
วิชาวิทยาศาสตร์จึงเป็นวิชาหนึ่งที่สามารถสอดแทรก เรื่องของ
เทคโนโลยีเข้าไปได้อย่างเหมาะสม หลักสูตรมัธยมศึกษาในปัจจุบัน
ได้สอดแทรกตัวอย่างของเทคโนโลยี หรือเทคนิควิธีการที่เกิดจาก
การนำเอาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปประยุกต์บ้างแล้ว ยังได้จัด
กิจกรรมต่าง ๆ เพื่อให้นักเรียนมีจิตวิญญาณแห่งการ เป็นนักประดิษฐ์
นักพัฒนา นักทดลอง ค้นคว้า ทาความรู้ หรือเทคนิควิธีการ
ใหม่ ๆ โดยหวังว่า จิตวิญญาณเหล่านี้ติดตัวเขาออกไปในอนาคต
ถ้าเขาได้มีโอกาสศึกษาต่อเพิ่มเติม หรือมีทักษะและประสบการณ์
ต่าง ๆ มากขึ้น ก็จะช่วยทำให้เขาเหล่านั้นได้เป็นนักประดิษฐ์
นักค้นคว้าทดลองที่สมบูรณ์ สามารถพัฒนาความรู้ใหม่ทาง
วิทยาศาสตร์ และพัฒนาเทคโนโลยีใช้เองในประเทศ และสามารถ
ลดการพึ่งพาเทคโนโลยีจากต่างประเทศได้ต่อไป.

สำหรับวิชาวิทยาศาสตร์ ได้กล่าวไว้ตอนต้นแล้วว่า วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มีความสัมพันธ์กันมาก วิชาวิทยาศาสตร์จึงเป็นวิชาหนึ่งที่สามารถสอดแทรก เรื่องของเทคโนโลยี
เข้าไปได้อย่างเหมาะสม หลักสูตรวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในปัจจุบัน ได้มีการ
สอดแทรกตัวอย่างของเทคโนโลยี หรือเทคนิควิธีการที่เกิดจากการนำเอาความรู้ทาง
วิทยาศาสตร์ไปประยุกต์บ้างแล้ว นอกจากที่กล่าวมาแล้ว ทางสถาบันส่งเสริมการสอน
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยียังได้ผนวก เรื่องของเทคโนโลยีลงในหลักสูตรวิทยาศาสตร์มาก
ขึ้น และยังได้จัดกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อสร้างให้นักเรียนมีจิตวิญญาณแห่งการ เป็นนักประดิษฐ์
นักทดลอง ค้นคว้า ทาความรู้ หรือเทคนิควิธีการใหม่ ๆ โดยหวังว่าจะช่วยให้เขา
เหล่านั้นได้เป็นนักประดิษฐ์ นักพัฒนา นักค้นคว้าทดลองที่สมบูรณ์ สามารถพัฒนาความรู้
ใหม่ ๆ ทางวิทยาศาสตร์และพัฒนาเทคโนโลยีใช้เองในประเทศ และสามารถลดการ
พึ่งพาเทคโนโลยีจากต่างประเทศได้ต่อไป

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

นิรันดร์ ร่มหุดศาล (2531 : ง) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างเจตคติต่อวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เขตการศึกษา 6 โดยใช้ตัวอย่างประชากรทั้งสิ้น 488 คน ซึ่งได้จากการสุ่มแบบหลายขั้นตอน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เขตการศึกษา 6 มีเจตคติทางบวกต่อวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
2. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างเจตคติต่อวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เขตการศึกษา 6 มีค่าเท่ากับ 0.342 ซึ่งมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

ทิพย์วิมล เปี่ยมสมิทธิ (2531 : ง) ได้ศึกษามโนทัศน์เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตัวอย่างประชากร เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2530 จำนวน 484 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยซึ่งสร้างขึ้นคือ แบบทดสอบมโนทัศน์เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. ตัวอย่างประชากรมีมโนทัศน์เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยเฉลี่ยอยู่ในระดับปานกลาง มีค่าร้อยละของมัชฌิมเลขคณิต 60.86
2. ตัวอย่างประชากรมีมโนทัศน์ด้านการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโดยตรงและด้านการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อการประดิษฐ์คิดค้นวงใหม่อยู่ในระดับต่ำ และมีมโนทัศน์ด้านการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อการซ่อมแซมแก้ไขด้านการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อการดัดแปลงหรือปรับปรุง และด้านการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อการสร้าง เลียนแบบมีอยู่ในระดับปานกลาง

3. ตัวอย่างประชากรมีคะแนนมโนทัศน์ ด้านการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อการประดิษฐ์คิดค้นสิ่งใหม่กระจายมากที่สุด และมีคะแนนมโนทัศน์ด้านการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อการซ่อมแซมแก้ไขกระจายน้อยที่สุด

โรเจอร์ แฮนด์เบิร์ก และ เจมส์ แอล แมกแคร์ (Roger Handberg and James L. McCrae 1980 : 179-183) ได้สำรวจความคิดเห็นการหาแหล่งข้อมูล (Information source usage) ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จากนักศึกษาใน มหาวิทยาลัยเซนต์ฟลอริดา (University of Central Florida) จำนวน 242 คน ผลการสำรวจพบว่า แหล่งข้อมูลทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจะหาได้จาก โทรทัศน์มากที่สุดคือ ร้อยละ 78 และแหล่งที่หาน้อยที่สุดคือ จากครอบครัว มีเพียง ร้อยละ 27

รูดเจอร์ คัมบลิว ไบดี และเทอรี มอ (Rodger W. Bybee and Teri Mau 1986 : 599-618) ได้สำรวจปัญหาที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จาก นักศึกษาวิทยาศาสตร์ชาติต่าง ๆ จำนวน 26 คน ใน 41 ประเทศ ผลการสำรวจพบว่า ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (เรียงจากปัญหามากไปหาน้อย) มีดังนี้ ปัญหาความมอดอยาก การเติบโตของประชากร อากาศและบรรยากาศ แหล่งน้ำ สงคราม สุขภาพ การขาดแคลนพลังงาน การใช้ที่ดิน การเสี่ยงอันตราย อันตรายจากเครื่อง- ปรกรณ์นิวเคลียร์ การสูญพันธุ์ของพืชและสัตว์

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศ พบว่า มีการศึกษาปัญหาที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ใกล้เคียงตัวมากที่สุด แต่ก็ยังไม่มีการ วิจัยที่ศึกษาเนื้อหาวิทยาศาสตร์ที่นักเรียนเรียนอยู่ในชั้นเรียนว่ามีความสอดคล้องกับความเจริญ ก้าวหน้าทางเทคโนโลยีหรือไม่ เพียงใด ผู้วิจัยจึงคิดที่จะวิเคราะห์เนื้อหาวิทยาศาสตร์ที่ เกี่ยวกับเทคโนโลยี ในหนังสือเรียนวิชาฟิสิกส์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย