หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 2

วรรณคดีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

วรรณคดีที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาถึงวรรณคดีที่เกี่ยวข้องในเรื่องความเข้าใจถึงอิทธิพลของวิทยาศาสตร์ที่มีต่อมวลมนุษย์และสภาพแวดล้อมนั้น ผู้วิจัยได้วางขั้นตอนของการศึกษาวรรณคดีต่าง ๆ ดังนี้

1. ศึกษาความคิดเห็นของนักการศึกษาวิทยาศาสตร์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับความหมายของข้อความที่ว่า "เข้าใจถึงอิทธิพลของวิทยาศาสตร์ที่มีต่อมวลมนุษย์และสภาพแวดล้อม"

2. ศึกษาวรรณคดีต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับอิทธิพลของวิทยาศาสตร์ ในแง่ความเป็นอยู่ในชีวิตประจำวัน ในแง่สังคม ในแง่ปัญหาที่เกิดจากการใช้วิทยาศาสตร์ และวิธีการใช้วิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหาต่าง ๆ และศึกษาจุดมุ่งหมายทางการศึกษาด้านจิตพิสัย (Affective Domain) ของเบนจามิน เอส. บลูม (Benjamin S. Bloom)

3. ศึกษางานวิจัยในประเทศและในต่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับอิทธิพลของวิทยาศาสตร์ที่มีต่อมวลมนุษย์และสภาพแวดล้อม

ซึ่งการศึกษาต่าง ๆ มีรายละเอียด ดังนี้

1. <u>ความคิดเห็นของนักการศึกษาวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับความหมายของข้อความว่า "เข้าใจถึงอิทธิพลของวิทยาศาสตร์ที่มีต่อมวลมนุษย์และสภาพแวดล้อม"</u>

ความหมายของข้อความว่า "เข้าใจถึงอิทธิพลของวิทยาศาสตร์ที่มีต่อมวลมนุษย์และสภาพแวดล้อม" ได้มีผู้กล่าวถึงไว้ดังนี้

ลีโอโปลด์ อี. คลอฟเฟอร์ (Leoplod E. Klopfer 2525 : 7-36) ได้กล่าวถึงข้อความที่ว่าเข้าใจถึงอิทธิพลของวิทยาศาสตร์ว่า

> "นักเรียนควรมีความคุ้นเคยต่อสัมพันธภาพระหว่างวิทยาศาสตร์กับวัฒนธรรมด้านอื่น ๆ ตลอดจนความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์ที่มีต่อตัวเอง โดยควรแสดงออกเป็นพฤติกรรมในรูปการตระหนัก ในความสัมพันธ์ระหว่างความ

ก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ ผลสัมฤทธิ์ทางเทคโนโลยี และพัฒนาการทางเศรษฐกิจ และการยอมรับความสำคัญของวิทยาศาสตร ในแงของสังคมและจรรยาอันสงผลตอบุคคล ตอประเทศชาติ และตอโลก"

ปรีชา วงศ์ชูศิริ ได้ให้สัมภาษณ์อย่างไม่เป็นทางการแก่ผู้วิจัยถึงความหมายของข้อความที่ว่า " เข้าใจถึงอิทธิพลของวิทยาศาสตร์" ดังนี้

"ความเข้าใจนี้ไม่ใช่พฤติกรรมด้านความรู้ความจำ ควรเป็นพฤติกรรมที่ลึกซึ้งกวา เพราะเป็นความเขาใจถึงผลของวิทยาศาสตรที่เกิดขึ้นตอสิ่งตาง ๆ ความเขาใจนี้ควรเป็นพฤติกรรมดาน จิตตปริเขต (Affective Domain) เด็กควรตระหนักถึงอิทธิพลของวิทยาศาสตร และยอมรับถึงความสำคัญของอิทธิพลนี้"

นิดา สะเพียรชัย (2526 : 4) ได้กล่าวถึง ความเข้าใจถึงอิทธิพลของวิทยาศาสตร์ที่มีต่อมวลมนุษย์และสภาพแวดล้อม ดังนี้

"การค้นคว้าต่าง ๆ ทางวิทยาศาสตร์ได้นำไปสู่ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีอันมีคุณคาอยางยิ่งตอความผาสุกและอารยธรรมของมนุษย แตเทคโนโลยีก็ไดทำใหเกิดปัญหาตาง ๆ เชนปัญหาเรื่องปฏิกูล เรื่องปริมาณของพลโลก รวมทั้งการเปลี่ยนแปลงทางนิเวศนวิทยาและวัฒนธรรม ยิ่งกวานั้นนักเรียนควรจะเขาใจถึงอิทธิพลของเทคโนโลยีสมัยใหม และนำความรูทางดานวิทยาศาสตรไปใชปรับปรุงชีวิตประจำวันตลอดจนสังคมใหดีขึ้น"

จากความเห็นของนักการศึกษาวิทยาศาสตร์ข้างต้น ทำให้ผู้วิจัยสรุปคำว่า "ความเข้าใจ" ในเรื่องนี้ หมายถึง การตระหนัก การนำไปใช้ และการยอมรับ ซึ่งเป็นพฤติกรรมทางด้านจิตตปริเขต (Affective Domain)

จากความคิดเห็นของนิดา สะเพียรชัย ที่ได้พูดถึงความเข้าใจถึงอิทธิพลของวิทยาศาสตร์ที่มีต่อมวลมนุษย์และสภาพแวดล้อมนี้ ผู้วิจัยได้ใช้เป็นแนวทางในการสร้างแบบสำรวจ ซึ่งได้แบ่งอิทธิพลของวิทยาศาสตร์ออกเป็น 2 ด้าน ดังนี้

1. ด้านที่เกี่ยวข้องกับความผาสุก ความเป็นอยู่และวัฒนธรรมของมนุษย์
2. ด้านที่ทำให้เกิดปัญหาและการใช้วิทยาศาสตร์ในการแก้ไขปัญหา

เมื่อผู้วิจัยได้แนวทางในการทำวิจัยดังนี้ ผู้วิจัยจึงได้เริ่มศึกษาวรรณคดีที่

เกี่ยวข้องกับ 2 แนวทางข้างต้นนี้ โดยรวบรวมความคิดเห็นของนักการศึกษาวิทยาศาสตร์ นักวิทยาศาสตร์ นักการทหาร ตลอดจนทุกคนที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ ไว้ตามหัวข้อดังกล่าวต่อไปนี้

2. <u>วรรณคดีที่เกี่ยวข้องกับอิทธิพลของวิทยาศาสตร์ในแต่ละด้าน</u>

2.1 ด้านที่เกี่ยวข้องกับความผาสุก ความเป็นอยู่ของมนุษย์

ส่วนที่เกี่ยวข้องกับอิทธิพลของวิทยาศาสตร์ที่มีต่อความผาสุก ความเป็นอยู่ของมนุษย์ ได้มีนักการศึกษาวิทยาศาสตร์ และนักวิทยาศาสตร์ได้ให้ความคิดเห็นไว้ดังนี้

จำนง พรายแย้มแข (2516 : 13) ได้กล่าวถึงอิทธิพลของวิทยาศาสตร์ไว้ว่า

> "วิทยาศาสตร์จะทำให้เด็ก ๆ มีความเข้าใจและสามารถแปลความหมายของสิ่งแวดล้อมได้อย่างถูกต้อง สามารถปรับตัวให้เข้ากับการเปลี่ยนแปลงของโลกได้เป็นอย่างดี รู้จักแก้ปัญหาตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์"

มังกร ทองสุขดี (2523 : 16-17) ได้กล่าวถึงเรื่องนี้ว่า การรับรู้ถึงอิทธิพลของวิทยาศาสตร์ เป็นการยอมรับถึงความสำคัญของวิทยาศาสตร์ในแง่คุณประโยชน์ เป็นสิ่งที่ต้องเน้นให้เด็กเห็นคุณค่าอยู่ตลอดเวลาด้วย และมังกร ทองดีสุข ยังได้กล่าวถึงความสำคัญของวิทยาศาสตร์ดังต่อไปนี้

1. คุณประโยชน์ของวิทยาศาสตร์นั้นช่วยให้ความศิวิไลของมนุษย์เจริญก้าวหน้ายิ่งขึ้น
2. วิธีการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ หรือโดยการใช้ปัญญานั้นช่วยให้มีการค้นพบ (Discovery) สิ่งใหม่ ๆ อยู่เสมอ
3. ศักยภาพของวิทยาศาสตร์เป็นทั้งสิ่งที่สร้างสรรค์และทำลายมวลมนุษย์
4. คุณค่าของวิทยาศาสตร์ช่วยบำรุงให้สุขภาพของมนุษย์ดีขึ้นและช่วยป้องกันตลอดจนทำลายโรคภัยต่าง ๆ ได้อีกด้วย
5. การนำวิชาวิทยาศาสตร์ไปประยุกต์ (Application) ช่วยให้มีสิ่งประดิษฐ์ (Invention) เกิดขึ้นอย่างมากมาย
6. วิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่วางด้วยเหตุผล สามารถนำไปแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้
7. วิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์เป็นผู้บริโภคที่ฉลาด
8. วิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์รู้จักการสงวนรักษาทรัพยากรธรรมชาติ
9. วิทยาศาสตร์ช่วยปรับปรุงฐานะการครองชีพให้ดีขึ้น
10. วิทยาศาสตร์ช่วยให้เรารู้จักใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์มากยิ่งขึ้น

พิทักษ์ รักษพลเดช (2525 : 12-20) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของวิทยาศาสตร์ไว้ ดังนี้

1. วิทยาศาสตร์ช่วยให้มีความสามารถในสังคม โดยที่บุคคลที่มีความรู้ทางวิทยาศาสตร์ จะมีความสามารถดีกว่าบุคคลที่ไม่มีความรู้ทางวิทยาศาสตร์
2. วิทยาศาสตร์ช่วยแนะแนวอาชีพ
3. วิทยาศาสตร์ช่วยให้เกิดความเจริญทางร่างกายและจิตใจ
4. วิทยาศาสตร์ช่วยให้เป็นผู้บริโภคที่สามารถ
5. วิทยาศาสตร์ช่วยให้เป็นผู้ผลิตที่สามารถ
6. วิทยาศาสตร์ช่วยให้รู้จักใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์
7. วิทยาศาสตร์ช่วยให้เกิดปรัชญาในการดำรงชีวิต
8. วิทยาศาสตร์ช่วยให้ปลอดภัย
9. วิทยาศาสตร์ช่วยให้รู้จักใช้ทรัพยากรธรรมชาติให้เป็นประโยชน์
10. วิทยาศาสตร์ช่วยให้มีทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ ไม่เชื่อโชคลาง
11. วิทยาศาสตร์ช่วยให้เกิดความพอใจ
12. วิทยาศาสตร์ช่วยแก้ปัญหา

ลีโอโปลด์ อี. คลอฟเฟอร์ (Leopold E. Klopfer 2525 : 33) ได้พูดถึงอิทธิพลของวิทยาศาสตร์ไว้ดังนี้

> "อิทธิพลของวิทยาศาสตร์ที่มีต่อสังคมมนุษย์ จะเห็นได้ชัดเจนจากความเปลี่ยนแปลงในชีวิตประจำวันของคนเรา อันเนื่องมาจากการประยุกต์ทางเทคโนโลยี ซึ่งเป็นผลของการนำเอาหลักการ และแนวความคิดทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ ตั้งแต่เครื่องใช้พวกทูเย็น เครื่องรับโทรทัศน์ ไปจนถึงระเบิดนิวเคลียร์และยาคุมกำเนิด"

ปรีชา วงศ์ฐศิริ ได้ให้ความคิดเห็นในเรื่องนี้โดยให้สัมภาษณ์อย่างไม่เป็นทางการต่อผู้วิจัยถึงอิทธิพลของวิทยาศาสตร์ไว้ดังนี้

> "อิทธิพลของวิทยาศาสตร์ที่มีต่อมวลมนุษย์จะเกี่ยวพันในแง่ให้มนุษย์มีความเป็นอยู่ดีขึ้น ควรศึกษาแง่ที่ว่าวิทยาศาสตร์ใช้แก้ปัญหาอะไรได้บ้าง ก่อให้เกิดปัญหาอะไรบ้าง และทำให้ระบบนิเวศน์เปลี่ยนแปลงไปอย่างไรบ้าง"

2.2 ด้านที่เกี่ยวข้องกับสภาพสังคมของมนุษย์

ในด้านนี้ได้มีผู้ให้ความคิดเห็นไว้ต่าง ๆ กันซึ่งรวบรวมได้ดังนี้

เฉลิมรัฐ ชัมพานนท์ (2516 : 417-418) ได้ให้ความเห็นว่าวิทยาศาสตร์มีอิทธิพลต่อระบบการเมืองและสังคมของประเทศ ดังนี้

> "ในปัจจุบันวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ยังมีบทบาทอย่างสำคัญทางด้านการทหารและการเมือง ระหว่างประเทศเป็นอย่างมากอีกด้วย ทั้งนี้เพราะการเป็นผู้นำของโลก ในปัจจุบันนี้ไม่ได้อาศัยกำลังคนหรือขนาดของกำลังทหารหรือขนาดของกองทัพอย่างแต่ก่อนแล้ว แต่จะอาศัยความรู้ความสามารถทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นปัจจัยสำคัญ ประเทศที่สามารถพัฒนาวิทยาศาสตร์ในสาขาต่าง ๆ ให้ก้าวหน้าอยู่เสมอ และได้รับความสำเร็จในการค้นคว้าสิ่งประดิษฐ์ใหม่ ๆ ทางด้านการทหารและพลเรือนยอมเป็นเครื่องแสดงเกียรติภูมิและเป็นเครื่องป้องกันเหนือกว่าในด้านเทคโนโลยีของประเทศอันเป็นผลทำให้ประเทศต่าง ๆ ยำเกรงเชื่อถือ ไมตรีจิตยาวนานรุกราน"

กำจัด มงคลกุล (2524 : 15-101) ได้กล่าวว่า วิทยาศาสตร์มีอิทธิพลต่อสภาพสังคมอย่างมากซึ่งความคิดเห็นในเรื่องนี้ของนักวิทยาศาสตร์ผู้นี้ พอสรุปได้ดังนี้

1. วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นปัจจัยกำลังอำนาจแห่งชาติ
2. วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีความสำคัญต่อเศรษฐกิจของประเทศอย่างมาก
3. วิทยาศาสตร์เป็นตัวกำหนดความได้เปรียบเสียเปรียบระหว่างประเทศในทุก ๆ ด้าน

ถิรพัฒน์ วลัยทอง (มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ 2524 : 1-5) ได้ให้ความเห็นในเรื่องนี้ว่า

> "ในปัจจุบันเป็นที่ยอมรับกันทั่วไปว่า การถ่วงดุลอำนาจทางทหารหรือ แม้แต่ความอยู่รอดของชาติขึ้นอยู่กับพลังปรมาณูที่มีไว้ในครอบครอง ปัจจุบันนี้ฟิสิกส์ปรมาณู (Nuclear Physics) ได้เข้ามามีอิทธิพลต่อความเป็นอยู่ของมนุษย์อย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ไม่ว่าจะเป็นด้านอำนาจต่อรองระหว่างประเทศหรือการพัฒนาภายในประเทศ"

สมพล เกียรติไพบูลย์ (มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ 2525 : 1-3) ได้ให้ความคิดเห็นในเรื่องนี้ไว้ในการอภิปรายเรื่องบทบาทของวิทยาศาสตร์ ที่สาขาเคมีของสมาคมวิทยาศาสตร์ได้จัดขึ้น ความว่า

"เศรษฐกิจ และความมั่นคงของชาติ จะเกิดขึ้นได้จะต้องประกอบด้วยความมั่นคง 4 ด้าน คือ ด้านการเมือง การทหาร การเศรษฐกิจ และสังคมและเป็นที่น่าสังเกตว่าประเทศที่มีเศรษฐกิจร่ำรวยมักจะเป็นประเทศที่มีความเจริญทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จึงถือได้ว่าวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นตัวกลางสำคัญที่ทำให้มนุษยชาติอยู่ดีกินดี ประเทศเกษตรกรรมอย่างเราได้ขายทรัพยากรธรรมชาติให้แก่ต่างประเทศในขณะเดียวกันเราต้องซื้อเทคโนโลยีจากประเทศอุตสาหกรรม ทำให้เสียเปรียบดุลการค้ามากขึ้นเรื่อย ๆ"

นิวัตร เกลียวสกุล (2526 : 192-194) ได้บันทึกข้อความในการอภิปรายเกี่ยวกับบทบาทของวิทยาศาสตร์ เมื่อวันที่ 28-30 ตุลาคม 2525 ที่ เจริญ วัชระรังษี ได้ให้ความเห็นไว้ว่า

"ความมั่นคงของชาติตั้งอยู่บนรากฐานที่สำคัญ 3 ฐาน คือ ฐานการเมือง ฐานการทหาร และฐานทางเศรษฐกิจ ซึ่งฐานทั้ง 3 มีความจำเป็นต้องอยู่บนพื้นซึ่งตั้งอยู่บนรากที่แข็งแรง รากนั้นคือวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี"

สำหรับเรื่องเกี่ยวกับความมั่นคงของชาตินี้ พลอากาศโทวาทิต โหละสุต ได้ให้สัมภาษณ์อย่างไม่เป็นทางการแก่ผู้วิจัยว่า

"ปัจจุบันวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีนั้นมีความสำคัญต่อความมั่นคงแห่งชาติมากนับตั้งแต่กำหนดจุดยุทธศาสตร์ของชาติ การกำหนดนโยบาย ความมั่นคงแห่งชาติ และการกำหนดยุทธศาสตร์ทางทหาร ทั้งยังเป็นปัจจัยสำคัญที่ก่อให้เกิดดุลอำนาจในการป้องกัน และการตอสู้ให้ชาติอยู่รอด การที่มีกำลังป้องกันและปราบปรามพอที่จะทำให้ชาติศึกไม่กล้าตัดสินใจทำสงครามด้วยก็เท่ากับเราเป็นฝ่ายชนะสงครามโดยปริยาย"

2.3 ด้านที่ทำให้เกิดปัญหาและแก้ปัญหา

เมื่อวิทยาศาสตร์เจริญมากขึ้น และถูกนำมาใช้อย่างมากในปัจจุบัน จึงได้ก่อให้เกิดปัญหาต่าง ๆ ขึ้นได้มากมาย และมีผู้ได้แสดงความคิดเห็นไว้ ดังนี้

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (กรมวิชาการ 2521 : 66-71) ได้ดำเนินการรวบรวมความคิดของนักการศึกษาวิทยาศาสตร์ที่มีเกี่ยวกับปัญหาที่เกิดจากการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สรุปความได้ดังนี้

"การเพิ่มประชากรของไทยในอดีตเป็นไปอย่างช้า ๆ เป็นเวลานานนับร้อยปี เพราะความรู้ทางด้านการแพทย์หรือสาธารณสุขยังไม่เจริญพอ เมื่อความรู้ทางด้านนี้เจริญขึ้น ประกอบกับความเจริญทางด้านอุตสาหกรรม และเทคโนโลยีต่าง ๆ ทำให้การดำเนินชีวิตเป็นไปอย่างปลอดภัย และเพิ่มจำนวนประชากรมากขึ้น จนทำให้ภาวะแวดล้อมทางธรรมชาติเปลี่ยนไปจนทำลายดุลธรรมชาติ ซึ่งทำให้เกิดปัญหาเกี่ยวกับการเพิ่มผลผลิต และภาวะแวดล้อมเป็นพิษ"

สุรศักดิ์ หลาบมาลา (2520 : 39) ได้กล่าวถึงเรื่องนี้ไว้ว่า

"ความรู้ในทางวิทยาศาสตร์เป็นสิ่งที่ดีทำให้มนุษย์มีความสามารถมากขึ้น มีความเป็นอิสระต่อสิ่งแวดล้อมมากขึ้น แต่การนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์มาใช้ต้องพิจารณาดูว่าเพื่อผลอย่างใด บางทีความรู้ทางวิทยาศาสตร์ก็ถูกนำมาใช้เพื่อผลประโยชน์ส่วนตน ปราศจากความยุติธรรม และบางขณะก็ถูกนำมาใช้เพื่อวัตถุประสงค์อันดี แต่เกิดผลที่ไม่ดีติดตามมาก็มี

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นสิ่งที่มาคู่กัน วิทยาศาสตร์เสาะแสวงหาความรู้เพิ่มเติม ส่วนมนุษย์ในสังคมอุตสาหกรรม สิ่งแวดล้อมระหว่างรุ่นพ่อและรุ่นลูก จะแตกต่างกันจนแทบหารอยเดิมไม่ได้ ถ้าหากเรานำมาพิจารณาผลิตผลทางเทคโนโลยีแล้ว มนุษย์อาจจะใช้ผลิตผลนั้นในทางที่ดี เช่น ในการรักษา การสื่อสาร การขนส่ง และอื่น ๆ แต่ขณะเดียวกันก็อาจจะใช้ยั่วยุให้เกิดสงครามปรมาณูได้ รถยนต์อาจจะให้ความสะดวกรวดเร็วในการขนส่ง แต่ในขณะเดียวกันปัญหาการติดขัดทางการจราจรและอากาศเป็นพิษก็ตามมา หรือบางกรณีอาจจะใช้รถยนต์เป็นพาหนะในการประกอบอาชญากรรมได้

สิ่งแวดล้อมปัจจุบันเกิดผลเสียเพราะความเจริญทางเทคโนโลยีมากขึ้น และเราก็พึงจะตระหนักว่าเราจะทำลายสิ่งแวดล้อมที่เราอาศัยอยู่ต่อไปไม่ไหวอีกแล้ว ถ้าหากสิ่งแวดล้อมขาดดุลมาก ๆ มนุษย์ก็ย่อมจะอยู่อย่างมนุษยธรรมดาไม่ได้ เราจะเห็นว่าผลเสียจากผงชักฟอก ยาฆ่าแมลง ของเสียจากโรงงานอุตสาหกรรมและขยะต่าง ๆ ที่ลงตามแม่น้ำลำคลองทำให้วัฏจักรของพืชและสัตว์น้ำเปลี่ยนแปลงไป ทำให้อาหารอันอุดมสมบูรณ์ของเรามีผลเสียไปด้วย มนุษย์นั่นแหละทำลายมนุษย์ด้วยกันเอง ไม่ทางตรงก็ทางอ้อม การทำลายนี้มีผลมากขึ้น เมื่อความเจริญทางเทคโนโลยีมีมากขึ้น ควันจากโรงงาน และท่อไอเสียรถยนต์ทำให้อากาศที่เราหายใจทุก ๆ วันเป็นพิษ สมควรและถึงเวลาหรือยังที่มนุษย์กับธรรมชาติควรจะอยู่ร่วมกัน ไม่ทำลายซึ่งกันและกัน ไม่ทำให้ธรรมชาติขาดดุลจนเกินไป และเห็นความสวยงามของธรรมชาติเป็นสิ่งที่น่าสงวนรักษาไว้ เพื่อผลประโยชน์ของมวลมนุษย์เอง

เพื่อผลประโยชน์ของมวลมนุษย์ดังที่กล่าวมาแล้วนั้น มนุษย์ควรจะระมัดระวังในการสร้างและพัฒนาผลิตผลทางเทคโนโลยี ดังนี้

1. พิจารณาล่วงหน้าถึงผลได้ผลเสียทั้งทางตรงและทางอ้อมของผลิตผลใหม่ และเตรียมลู่ทางป้องกันและแก้ไขผลเสียไว้ล่วงหน้า

2. พิจารณาว่าโครงการทางวิทยาศาสตร์บริสุทธิ์ วิทยาศาสตร์ประยุกต์และเทคโนโลยีแขนงใดที่ให้ผลประโยชน์มากที่สุดและมีผลเสียน้อยที่สุด รัฐควรจะหันเหทางด้านนั้นให้มากกว่าโครงการอื่น

3. นักวิทยาศาสตร์ที่เราผลิตขึ้น เราก็ควรจะสอนให้เขามีความรับผิดชอบต่องานของเขา โดยคอยชี้แจงถึงความก้าวหน้า ผลดีและผลเสียอันอาจจะเกิดจากโครงงานใด ๆ ทางวิทยาศาสตร์ที่เขาเหล่านั้นเป็นผู้ริเริ่มหรือกำลังกระทำอยู่

4. นักวิทยาศาสตร์อาจจะรวมกลุ่มและร่วมมือกับประชาชนสนับสนุนโครงงานที่ดีและคัดค้านโครงงานที่ไม่ดีได้ เช่น การสะสมอาวุธเชื้อโรค เป็นต้น

สำหรับครูวิทยาศาสตร์แล้วคงมีไม่กี่คนที่จะมีชื่อ และผลงานว่าเป็นนักวิทยาศาสตร์ได้ แต่ครูวิทยาศาสตร์ก็ควรจะมีบทบาทช่วยรักษาความสมดุลทางธรรมชาติ ช่วยรักษาสันติ โดยสนับสนุนโดยผ่านทางนักศึกษาของตนได้ โลกมนุษย์ก็ต้องการการตรวจและควบคุมเพื่อให้เกิดความสมดุลเช่นกัน"

สุมาลี พิชญางกูร (2522 : 2) ได้รายงานถึงความสำเร็จของนักวิทยาศาสตร์ทางจุลชีววิทยา ที่นำเอาจุลชีวันไปย่อยสลายของทิ้งจากอุตสาหกรรม ความว่า

"เมื่อก่อนเราไม่เคยประสบปัญหาน้ำเสีย น้ำเน่า เพราะเศษขยะสิ่งปฏิกูลยังน้อย จุลชีพทำงานย่อยสลายได้ทันเวลา ครั้นสารอินทรีย์เพิ่มมากขึ้นย่อมต้องใช้เวลาย่อยสลายนาน อย่างไรก็ตามด้วยความฉลาดอันสูงส่งของมนุษย์ สามารถลอกเลียนความรู้จากธรรมชาตินำมาคิดได้ก้าวหน้าแตกฉานนักวิชาการสามารถนำของที่ทิ้งไว้ให้เสียโดยเปล่าประโยชน์ทางการเกษตรมาเปลี่ยนให้เป็นโปรตีนได้โดยรา และยีสต์ แล้วนำโปรตีนที่ได้โดยวิธีการหมักไปเลี้ยงสัตว์ เช่น สุกร เป็ด ไก่ วัว ควาย สุนัข และปลา ฯลฯ จะได้ประโยชน์มหาศาล ไม่สูญเสียโดยไร้คุณค่าอีกต่อไป"

วรวิทย์ ชีวาภรณาภิวัฒน์ (2523 : 129) ได้กล่าวถึงปัญหาที่เกิดจากการนำเอาวิทยาศาสตร์มาใช้ดังนี้

"อีกสาเหตุหนึ่งทำให้อาหารมีพิษนั้น ได้แก่ ความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยีที่เป็นผลมาจากการพัฒนาอุตสาหกรรม และการเกษตร เช่น การนำเอายาปราบศัตรูพืชมาใช้อย่างกว้างขวาง และการเจือปนของโลหะหนักที่เป็นพิษจากโรงงานอุตสาหกรรมบางชนิด ยังผลให้เกิดสิ่งตกค้างที่เป็นพิษในอาหาร

010918

โดยพอจะจำแนกถึงสาเหตุได้ว่ามีดังต่อไปนี้

1.พิษจากจุลินทรีย์ในอาหาร
2.พิษจากการมีโลหะเจือปนในอาหาร
3.พิษจากการมียาฆ่าแมลงในอาหาร
4.พิษจากสารกัมมันตภาพรังสี
5.พิษจากสิ่งปรุงแต่งในอาหาร"

ด้วง พุฒศุกร์ (2524 : 120) ได้กล่าวถึงการนำเอาวิทยาศาสตร์ไปใช้แก้ปัญหา ดังนี้

"ปัญหาทุกอย่างที่เกิดขึ้นในโลกไม่มีปัญหาใดที่วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจะแก้ไม่ได้ ถ้าให้เวลาเพียงพอ ความกระตือรือร้นของประเทศที่กำลังพัฒนาทั่วโลก ในอันที่จะรับเอาเทคโนโลยีและวิทยาการแผนใหม่จากประเทศที่พัฒนาแล้ว เพื่อพัฒนาประเทศของตน ไม่ว่าประเทศนั้นจะมีลัทธิใดหรืออยู่ในค่ายใด เป็นสิ่งที่ชี้ให้เห็นถึงความเป็นจริงของนี้ได้เป็นอย่างดี เป็นที่ยอมรับโดยดุษฎีว่าวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจะแก้ปัญหาที่กำลังพัฒนาได้"

เอกวิทย์ ณ ถลาง (2525 : 689-693) ได้พูดถึงอิทธิพลของวิทยาศาสตร์ไว้ใน 2 แง่ คือ

1. ในแง่ที่วิทยาศาสตร์ทำให้เกิดปัญหา
2. ความก้าวหน้าของวิทยาศาสตร์ที่มีต่อผลต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์

1. ในแง่ที่วิทยาศาสตร์ทำให้เกิดปัญหา

"ไม่มีวันที่เราจะกลับไปสู่อดีตได้อีกแล้ว ดังนั้นจึงต้องเดินหน้าและต้องไม่พลาด ดังนั้นจึงต้องเข้าใจวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างแท้จริง และเมื่อมีการนำเอาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ก็ทำให้เกิดปัญหาเพิ่มขึ้น เช่น เมื่อวิทยาศาสตร์การแพทย์เราเจริญขึ้น จนอัตราการตายของคนน้อยลง เกิดแล้วรอดเป็นส่วนใหญ่ ก็ทำให้เกิดปัญหาคนมาก ทรัพยากรน้อย ที่ดินน้อย งานน้อย คนว่างงานเยอะ คนว่าเหว่เยอะ คนไม่มีความสุขเยอะ และการที่วิทยาศาสตร์ก้าวหน้ามากมาย และเข้าไปมีส่วนในชีวิตประจำวันนี้ เป็นที่น่าสงสัยว่า ลูกหลานของเราเข้าใจถึงมูโนมติ ทางวิทยาศาสตร์ที่จะอธิบายอะไร ๆ ได้มากมายหรือเปล่า ถ้าเป็นการปรับตัวให้เข้ากับเทคโนโลยีต่าง ๆ อย่างอัตโนมัติ โดยปราศจากความรู้โดยถ่องแท้นั้นจะเป็นอันตรายได้"

2. ความก้าวหน้าของวิทยาศาสตร์ที่มีต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์

"1. การผลิตเครื่องมือต่าง ๆ (tool) เครื่องมือเหล่านี้จะทำหน้าที่เป็นหูทิพย์ ตาทิพย์ ให้เราทุกคน และทำให้ไม่มีอะไรที่เป็นความลับสำหรับเราต่อไปอีกแล้ว และทำให้เราอธิบายได้ทุกอย่าง และจะมีอิทธิพลต่อระบบชีวิตต่อไปอีกมาก

2. เรื่องของอวกาศ ไม่ใช่เรื่องของการส่งยานอวกาศต่อไปอีกแล้ว แต่เป็นเรื่องทางเศรษฐกิจ เช่น การตั้งโรงงานผลิตเครื่องมือต่าง ๆ ในอวกาศ การใช้โครงการอวกาศสำรวจแหล่งทรัพยากรต่าง ๆ ทั้งในโลกและนอกโลก

3. ทางสมุทรศาสตร์ ซึ่งเป็นแหล่งที่มนุษย์สามารถจะนำเอาทรัพยากรต่าง ๆ มาใช้อย่างมากมายขณะนี้

4. ในแง่ชีววิทยาระดับโมเลกุล วิทยาศาสตร์ได้ทำให้มนุษย์ได้มีวิวัฒนาการทางด้านนี้อย่างสูง และมีขีดความสามารถในการศึกษาในเรื่องนี้ได้อย่างลำลึก ในอนาคตจะเป็นไปได้อย่างยิ่งว่าเราจะสามารถ สร้างมนุษย์พันธุ์ใหม่ขึ้นมาได้ แบบเดียวกับที่เราผสมพันธุ์วัว หมู ๆ ขึ้นมาก็ได้"

สยามจดหมายเหตุ (2527 : 269) รายงานถึงความพยายามที่จะใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไว้ ดังนี้

> "วันที่ 24 กุมภาพันธ์ 2527 นายคุรรมรง (ควรเป็น ธำรง) ลัทธพิพัฒน์ กล่าวถึง ปัญหาการขาดดุลการค้าของประเทศไทยว่า เป็นปัญหาที่ควรจะได้รับการแก้ไขอย่างจริงจัง นายคุรรมรงได้ยกตัวอย่างประเทศเกาหลีว่า ได้ตัดสินใจใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยเข้ามาช่วย ทำให้เกาหลีเจริญก้าวหน้ากว่าไทยมาก ในขณะที่ไทยมิได้มีการกำหนดว่าจะใช้เทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแต่อย่างใด และกล่าวว่าแนวทางที่จะแก้ไขปัญหานี้มี 2 แนว คือ 1. ควรจะมีการรณรงค์ให้คนไทยหันมาใช้ของที่ผลิตขึ้นเองในประเทศ โดยเน้นให้ผู้ผลิตพยายามผลิตสินค้าที่มีคุณภาพสูง และได้มาตรฐาน 2. พิจารณาแนวทางที่จะผลิตสินค้าที่มีราคาแพง ในด้านมูลค่าส่งออกไปต่างประเทศ แทนที่จะส่งสินค้าที่มีราคาถูก หรือส่งแต่วัตถุดิบออกจำหน่าย ซึ่งจะทำให้คนในประเทศว่างงาน และเกิดปัญหาความยากจนตามมา สำหรับไทยนั้นมีวัตถุดิบทุก ๆ อย่างพร้อมเพรียง จึงควรที่รัฐบาลจะได้หาทางส่งเสริมด้วยการนำเทคโนโลยีที่ทันสมัยเข้ามาใช้ในการผลิตสินค้า เพื่อช่วยทำให้สินค้าไทยมีคุณภาพดี และมีมาตรฐานเป็นที่นิยมของตลาดต่างประเทศ"

วรรณคดีต่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับเรื่องนี้มีไม่มากนัก และส่วนใหญ่มักจะไม่

กล่าวถึงเรื่องนี้โดยตรง มักจะเป็นเพียงตัวประกอบของเรื่องราวทางวิทยาศาสตร์ด้านอื่น ๆ เท่านั้น เช่น ในเรื่องของระบบนิเวศน์ หรือเป็นข้ออ้างที่จะทำการปรับปรุงการศึกษาทางวิทยาศาสตร์ที่จะให้เข้ากับสภาพที่เป็นจริงที่วิทยาศาสตร์มีต่อสังคม ดังรายละเอียดดังนี้

ฟรานซิส เบคอน (Francis Bacon) (Mcknize 1960 : 73) นักปราชญ์ชาวอังกฤษได้ให้ความเห็นถึงอิทธิพลของวิทยาศาสตร์ ไว้ดังนี้

> "ความแตกต่าง ระหว่างอารยชนกับคนป่านั้น เกือบจะเทียบได้กับความแตกต่างระหว่างพระเจ้ากับมนุษย์ และความแตกต่างนี้ มิได้เกิดจากลมฟ้าอากาศ หรือเผ่าพันธุ์ แต่เกิดจากศิลปวิทยา (ซึ่งเขาหมายถึงความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี)"

เยาวหัลาล เนหรู (Javaharlal Nehru) (Blackett 1968 : 12) อดีตนายกรัฐมนตรีของอินเดีย กล่าวว่า

> "วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเท่านั้นที่จะสามารถแก้ปัญหาเรื่อง โซดลาง ปัญหาการใช้และรักษาทรัพยากร เราต้องพึ่งวิทยาศาสตร์ อนาคตขึ้นกับวิทยาศาสตร์และผู้เป็นเพื่อนกับวิทยาศาสตร์"

รอดเจอร์ ดับเบิลยู.บายบี (Rodger W. Bybee) (1979 : 245 - 255) ได้กล่าวถึงอิทธิพลของวิทยาศาสตร์ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับระบบนิเวศน์ไว้ดังนี้

> "วิทยาศาสตร์มีอิทธิพลต่อมนุษย์มาก เช่น เรื่องความเป็นอยู่มลพิษ การคุมกำเนิด การอนุรักษ์ธรรมชาติ การนำไปแก้ไขปัญหาทาง ๆ ของโลกซึ่งเป็นเรื่องที่เกี่ยวของกับระบบนิเวศน์ของโลก และการนำเอาไปใช้ควรมีจุดมุ่งหมายดังนี้
>
> 1. ทำให้มนุษย์มีสิ่งที่ต้องการทางพื้นฐานครบถ้วน และทำให้มนุษย์ได้ปรับปรุงตัวเองด้วย
> 2. ต้องพยายามรักษาและปรับปรุงสภาพแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับมวลมนุษย์
> 3. ต้องใช้ไปในการอนุรักษ์ธรรมชาติ
> 4. ใช้ในการปรับปรุงชุมชนโดยถือความต้องการของชุมชนและความเชื่อของชุมชนเป็นหลัก"

ในการประชุมของยูเนสโก (2526 : 46) เมื่อวันที่ 10 - 18 พฤศจิกายน 2526 เรื่อง " Towards a Better Science Education " ได้มีการกล่าวถึงอิทธิพลของวิทยาศาสตร์ ไว้ดังนี้

"เป็นที่ตระหนักแล้วว่าวิทยาศาสตร์ได้ทำให้วัฒนธรรมเจริญขึ้นอย่างมาก นอกจากจะทำให้คนปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมได้เป็นอย่างดีและรวดเร็วแล้ววิทยาศาสตร์ยังเป็นเหมือนเครื่องมือขยายความคิดเห็นของคนให้กว้างขึ้นอีกด้วย และทำให้เกิดความเจริญก้าวหน้าในการดำรงชีวิต และยังช่วยให้ประเทศกำลังพัฒนาทั้งหลายปรับตัว เพิ่มผลผลิต และคุณภาพของชีวิตของประชาชนในประเทศได้"

จากข้อคิดเห็นทั้งหมด จึงทำให้ผู้วิจัยสรุปได้ว่า ควรจะแบ่งขอบเขตของเนื้อหาของการสำรวจไว้ 2 ด้าน ดังนี้

1. ตระหนักและยอมรับว่าวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีอิทธิพลต่อความผาสุกความเป็นอยู่ของมนุษย์ และวัฒนธรรมของมนุษย์

2. ตระหนักและยอมรับว่าวิทยาศาสตร์ทำให้เกิดปัญหาบางอย่างและความรู้ทางวิทยาศาสตร์ วิธีการทางวิทยาศาสตร์ ทักษะต่าง ๆ ที่ได้ฝึกฝนมาจากวิชาวิทยาศาสตร์สามารถนำไปแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ได้

<u>จุดมุ่งหมายทางการศึกษาด้านจิตตปริเขต (Affective Domain)</u>

เบนจามิน เอส.บลูม (Benjamin S. Bloom 1971 : 228 - 235) ได้กล่าวถึงพฤติกรรมทางด้านนี้ว่า

พฤติกรรมทางด้านนี้จะมีพื้นฐานมาจากพฤติกรรมทางพุทธิปริเขต (Cognitive Domain) อย่างมาก และพฤติกรรมขั้นต่ำสุดของพฤติกรรมด้านนี้ คือ การตระหนัก (Aware) ถึงสิ่งที่มีอยู่ ความตั้งใจรับสิ่งที่มีอยู่นั้น การตอบโต้ต่อสิ่งที่เขายอมรับ การยอมรับคุณค่า การเปลี่ยนไปของสิ่งที่เคยยอมรับเดิมมาเป็นสิ่งใหม่ และแสดงออกจนเป็นที่ชัดแจ้ง และกลายมาเป็นวิธีการดำรงชีวิตของเขา พฤติกรรมเหล่านี้ต่างก็เป็นพฤติกรรมภายใน ซึ่งยากต่อการวัด พฤติกรรมต่าง ๆ มีรายละเอียด ดังนี้

1. การรับหรือการให้ความสนใจ (Receiving or Attending) เป็นพฤติกรรมระดับแรกของพฤติกรรมด้านนี้ เป็นพฤติกรรมที่แสดงว่าบุคคลได้มีการรับรู้ ต่อเหตุการณ์

ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น เช่น นักเรียนหัดเล่นเครื่องดนตรีชนิดต่าง ๆ ได้อย่างอดทน

2. การตอบสนอง (Responding) เป็นพฤติกรรมที่นักเรียนให้ความสนใจอย่างมากและยอมรับไปปฏิบัติหรือเข้าร่วมอย่างจริงใจ เช่น การที่นักเรียนอาสาไปอ่านหนังสือให้เด็กเล็กฟัง

3. การยอมรับ (Valuing) เป็นพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกเป็นประจำต่อเหตุการณ์อย่างหนึ่ง ๆ ยอมรับว่าเหตุการณ์นั้นมีคุณค่าต่อตัวเขาและนำมาปฏิบัติเป็นประจำ เช่น เขียนจดหมายไปถึงนักหนังสือพิมพ์เพื่อแสดงความคิดเห็นในเรื่องที่เขามีความเชื่ออยู่

4. การจัดกลุ่มคุณค่า (Organization) เป็นพฤติกรรมที่แสดงว่าคน ๆ หนึ่งเห็นคุณค่าภายในของสิ่งนั้น ๆ อย่างไร เช่น การที่คน ๆ หนึ่งแสดงความคิดเห็นอย่างยุติธรรมว่า สังคมอเมริกาควรจะเป็นอย่างไรต่อไป

5. การแสดงลักษณะตามที่ยึดถือ (Characterization) เป็นพฤติกรรมที่บุคคลแสดงถึงคุณค่า ถึงความเชื่อ ความคิดและทัศนคติ การแสดงออกถึงสิ่งต่าง ๆ เหล่านี้จะทำให้เห็นว่าบุคคลได้จัดความสัมพันธ์ของคุณค่าต่าง ๆ เข้าด้วยกัน และรวมถึงการยึดถือเป็นปรัชญาในการดำรงชีวิตได้

ตัวอย่างข้อคำถามเพื่อแสดงถึงระดับต่าง ๆ ของพฤติกรรมด้านนี้ ได้จากคำถามของ เอ ลูวี (A.. Lewy 1966 : 58) ซึ่งเป็นคำถามแบบให้ตอบว่า ถูกหรือผิด (true-not ture) ในวิชาดนตรี โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1. คำถามของพฤติกรรมขั้นการรับรู้
   1. ฉันไม่เคยคิดจะไปชมการแสดงดนตรีเลย
   2. เป็นสิ่งผิดปกติสำหรับฉันที่จะเปิดวิทยุเพื่อจะฟังเพลง
   3. ถ้าเพื่อนหรือพ่อแม่ฉันฟังเพลงทางวิทยุอยู่ ฉันจะออกไปจากห้อง
   4. ฉันไม่เคยตั้งความหวังว่าจะปรับปรุงความเข้าใจในเรื่องดนตรีเลย
   5. ฉันจะพยายามหาเวลาที่จะไปฟังเพลงเสมอ

2. คำถามของพฤติกรรมขั้นการตอบสนอง
   1. ฉันจะฟังดนตรีคลาสสิกเมื่ออยู่ต่อหน้าเพื่อน ๆ หรืออยู่ในงานเลี้ยงเท่านั้น

2. ฉันจะเลือกฟังดนตรีเฉพาะ การบรรเลงเครื่องดนตรีที่ฉันชอบเท่านั้น
3. เป็นเรื่องผิดปกติสำหรับฉันที่จะฟังดนตรีติดต่อกัน 2 ชั่วโมง
4. ฉันไปฟังดนตรีปีละครั้งเท่านั้น
5. ฉันจะไปฟังดนตรีเมื่อเพื่อน ๆ ชวนเท่านั้น

3. คำถามของพฤติกรรมขั้นการให้คุณค่า
1. เป็นเรื่องผิดปกติสำหรับฉันที่จะพูดถึงเรื่องที่เกี่ยวกับดนตรี
2. ฉันจะพูดถึงการฟังดนตรีเฉพาะเครื่องที่ฉันชอบ ให้เพื่อน ๆ ได้ฟังเสมอ
3. ฉันจะพยายามชักชวนเพื่อน ๆ ที่ชอบดนตรีมาฟังเพลงด้วยกันเสมอ
4. ฉันจะอ่านเรื่องราวเกี่ยวกับดนตรีที่ชอบอย่างสนใจเสมอ

4. คำถามของพฤติกรรมขั้นการจัดกลุ่มคุณค่า
1. เมื่อฟังดนตรีฉันมักจะให้คำตัดสินถึงคุณภาพของมันเสมอ
2. ฉันจะแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในเรื่องดนตรีกับผู้ที่เข้าฟังร่วมกันเสมอ

ตัวอย่างคำถามในด้านคณิตศาสตร์ของ เอ ลูวี (A. Lewy) มีดังนี้

1. การรับรู้

เมื่อมีการพยายามทำให้คณิตศาสตร์ง่ายลง โดยการใช้ลอกการิธึมและคอมพิวเตอร์ ถ้ามีคนมาอธิบายวิธีการที่เขาคิดมา คุณจะฟังด้วยความสนใจหรือไม่

2. การตอบสนอง

คุณเคยสนใจที่จะเสนอความคิดของคุณออกมาในรูปแผนภาพบ้างไหม

3. การให้คุณค่า

คุณเคยใช้เวลาในการศึกษาหาความรู้ในเรื่องหนึ่ง ๆ ของคณิตศาสตร์อย่างมากหรือไม่

4. การจัดกลุ่มคุณค่า

คุณเคยคิดถึงความหมายของคำว่า ความสวยงามของคณิตศาสตร์บ้างไหม

3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.1 งานวิจัยในประเทศ

งานวิจัยในด้านนี้มีน้อยมาก ส่วนใหญ่จะเป็นเรื่องเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และสิ่งแวดล้อม เช่น ของ บุญนำ ทานสัมฤทธิ์ ผัฐ อัญชันภาติ นนทลี วิชพันธ์ ผลงานวิจัยของสุวิทย์ โคตรชนู นั้น พอจะชี้ให้เห็นได้ว่า นักเรียนได้สนใจถึงความเคลื่อนไหวทางวิทยาศาสตร์และเมื่อนักเรียนได้สนใจทางด้านนี้ นักเรียนควรจะได้รับรู้ถึงอิทธิพลของวิทยาศาสตร์บ้าง ส่วนผลงานวิจัยของ อุบล เลี้ยววารินนั้น พอจะชี้ให้เห็นว่าการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ปัจจุบันได้ส่งเสริมให้นักเรียนได้รู้จักคิด และได้นำเอาวิทยาศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน ซึ่งเป็นการได้เรียนรู้ถึงอิทธิพลของวิทยาศาสตร์ที่มีต่อมวลมนุษย์และสภาพแวดล้อมโดยทางอ้อม รายละเอียดของงานวิจัยต่าง ๆ มี ดังนี้

บุญนำ ทานสัมฤทธิ์ (2520 : 80) ทำการวิจัยความรู้และความคิดเห็นของครูในโรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมสกปรก พบว่า ครูวิทยาศาสตร์ ร้อยละ 87 ได้คะแนนจากแบบสอบเรื่องความรู้สูงกว่า 50 % ของคะแนนเต็ม ครูจากสาขาอื่นได้คะแนนจากแบบสอบ เรื่อง ความรู้ สูงกว่า 50 % แค่ร้อยละ 61.33 ความเห็นของครูวิทยาศาสตร์และครูสาขาอื่นที่มีต่อปัญหาสิ่งแวดล้อมสกปรกในกรุงเทพมหานครไม่ต่างกัน

สุวิทย์ โคตรชนู (2522 : 115) หาความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับความสนใจในกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ โดยสำรวจจากนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โปรแกรมวิทยาศาสตร์ 416 คน และครู 57 คน พบว่า กิจกรรมที่นักเรียนให้ความสนใจ คือ การค้นคว้าจากหนังสือในห้องสมุด การฟังวิทยากรที่โรงเรียนเชิญมาบรรยาย การฟังวิทยุ เกี่ยวกับเหตุการณ์ที่สำคัญของการเปลี่ยนแปลงทางวิทยาศาสตร์

ผัฐ อัญชันภาติ (2522 : 84 – 85) ได้ทำการสำรวจเกี่ยวกับความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์การอาหารของครูในโรงเรียนมัธยมศึกษา ในกรุงเทพมหานคร พบว่า ครูร้อยละ 100 เห็นด้วยว่าทุกคนควรมีความรู้เรื่องนี้ ควรให้ความรู้ทางด้านนี้แก่นักเรียนเมื่อมีโอกาส ควรสอนเรื่องนี้ในชั่วโมงโฮมรูม ควรบรรจุไว้ในหลักสูตรการผลิตครู และบรรจุไว้ในหลักสูตรระดับมัธยม ควรใช้สื่อมวลชนโทรทัศน์ วิทยุ เป็นแหล่งเผยแพร่ความรู้ในเรื่องนี้

สุนีย์ พัฒน์จารีย์ (2523 : 100-101) ทำการเปรียบเทียบมโนทัศน์เกี่ยวกับมลภาวะระหว่างนักเรียนโปรแกรมวิทยาศาสตร์ที่เรียนชีววิทยาและที่ไม่เรียนชีววิทยาโดยใช้นักเรียนชาย 429 คน นักเรียนหญิง 309 คน เป็นประชากรในการสำรวจ ใช้แบบสอบวัดมโนทัศน์เกี่ยวกับมลภาวะทางอากาศ น้ำ และเสียง พบว่า นักเรียนที่เรียนชีววิทยามีมโนทัศน์แตกต่างไปจากนักเรียนที่ไม่เรียนชีววิทยาในทุก ๆ ด้านอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01

อุบล เลี้ยววารินทร์ (2524 : 79-80) ได้สำรวจความคิดเห็นของครูและนักเรียนเกี่ยวกับหลักสูตรชีววิทยาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยสำรวจจากนักเรียน 720 คน ครู 200 คน พบว่า ครูและนักเรียนมีความคิดสอดคล้องกันว่า หลักสูตรชีววิทยาส่งเสริมให้ ผู้เรียนได้คิดค้นด้วยตนเอง เป็นคนมีเหตุมีผล ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รู้จักการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ และความสอดคล้องของหลักสูตรกับสภาพความต้องการของสังคมไทย และการใช้ความรู้ที่สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันนั้นอยู่ในระดับปานกลาง

นนทลี วิชพันธ์ (2524 : 80) ได้ทำการวิเคราะห์เจตคติต่อปัญหาสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยใช้นักเรียน 480 คน ผลการวิเคราะห์มีดังนี้

1. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายในกรุงเทพมหานครมีเจตคติต่อปัญหาสิ่งแวดล้อมเชิงนิมานในระดับสูง

2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายในกรุงเทพมหานครเพศชายและหญิงมีเจตคติต่อปัญหาสิ่งแวดล้อมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

3. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ในกรุงเทพมหานครโปรแกรมวิทยาศาสตร์และโปรแกรมอื่น ๆ มีเจตคติต่อปัญหาสิ่งแวดล้อม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ 0.05

4. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายที่เข้ามาอยู่ในกรุงเทพมหานครน้อยกว่า 2 ปี และมากกว่า 4 ปี มีเจตคติต่อปัญหาสิ่งแวดล้อม ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

5. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ในกรุงเทพมหานครที่เรียนในโรงเรียนที่อยู่ในแหล่งอุตสาหกรรม และแหล่งที่อยู่อาศัย มีเจตคติต่อปัญหาสิ่งแวดล้อมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

3.2 งานวิจัยในต่างประเทศ

งานวิจัยในต่างประเทศในเรื่องนี้ เช่นเดียวกับงานวิจัยในประเทศที่เกี่ยวข้องจริง ๆ คือของรอดเจอร์ ดับเบิลยู. บายบี และคณะ (Rodger W. Bybee and others) และของ คริสโตเฟอร์ สโตน แฮมลิน (Christopher Stone Hamlin) ที่ได้กล่าวถึงการนำเอาวิทยาศาสตร์ไปแก้ปัญหา ส่วนของคนอื่นนั้นมักจะเป็นไปในด้านที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม ดังที่ผู้วิจัยได้รวบรวมไว้ดังนี้

ในปี ค.ศ. 1976 เกลน เอสอาร์. แมกไนท์ (Clen Sr. Mcknight 1977 : 5572 A) ทำการศึกษาเกี่ยวกับความเกี่ยวข้องของวิทยาศาสตร์กับการศึกษาสุขภาพ ใช้นักศึกษาจากวิทยาลัยต่าง ๆ 96 แห่ง ซึ่งวิทยาลัยแต่ละแห่งนี้อยู่ในเขตโรงพยาบาล และมีจำนวนโรงพยาบาลทั้งหมด 10 โรง เก็บข้อมูลโดยส่งแบบสอบถามทางไปรษณีย์ และสัมภาษณ์ วัตถุประสงค์ของการทำวิจัย คือ เพื่อหาลักษณะสำคัญของการฝึกหัดโปรแกรมทางด้านสุขภาพในวิทยาลัยต่าง ๆ และเพื่อศึกษาว่าหลักสูตรที่จะใช้ควรจะประกอบด้วยวิชาอะไรบ้าง ผลการวิจัยพบว่า โปรแกรมการฝึกหัดทางด้านสุขภาพนี้ ผู้เข้าเรียนจะต้องมีความรู้พื้นฐานทางด้านวิทยาศาสตร์ทั่วไป เช่น เคมีหรือชีววิทยา หลักสูตรของวิทยาศาสตร์ที่จำเป็นสำหรับการศึกษาเรื่องสุขภาพนี้คือ ชีววิทยาในด้าน สรีรวิทยา จุลชีววิทยา

รอดเจอร์ ดับเบิลยู. บายบี, บาบารา หวอด, มอริส ฮาม, โรเบิร์ต เยเกอร์ (Rodger W. Bybee, Babara Ward, Moris Harms, Robert Yager 1980 : 377 - 395) ได้รายงานถึงความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์กับสังคมว่า หลังจากสมัยเรเนซองเป็นต้นมา วิทยาศาสตร์ก็เข้ามาเกี่ยวข้องกับมนุษย์มากขึ้น ช่วยให้มนุษย์มีความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น ชีวิตยืนยาวขึ้น เทคโนโลยีต่าง ๆ ทำให้งานค้นคว้าของมนุษย์มีประสิทธิภาพสูงขึ้น แต่ขณะเดียวกันวิทยาศาสตร์ก็ถูกกล่าวหาว่าเป็นต้นเหตุของปัญหาทางสังคม จึงทำให้ชวนให้คิดว่า ประชาชนทั่วไปมีทัศนคติต่อวิทยาศาสตร์ที่เข้าไปเกี่ยวข้องกับสังคมอย่างไรบ้าง บายบีและคณะได้รวบรวมผลงานวิจัยไว้ดังนี้ โดยเริ่มจากปี 1957-1976 ทัศนคติของประชาชนที่มีต่อวิทยาศาสตร์ได้เปลี่ยนแปลงไปโดยตลอดจนทำให้พอสรุปได้ว่าในปี 1957 หลังจากที่รัสเซียได้ส่งสปุตนิกขึ้นไปโคจรในอวกาศแล้วประชาชนคิดว่าวิทยาศาสตร์ควรได้รับการสนับสนุนค้นคว้าเป็นสิ่งแรก พอ 7 ปี ต่อมาประชาชนคิดว่า

วิทยาศาสตร์ได้ทำให้ชีวิตเปลี่ยนแปลงมากเกินไปและเร็วเกินไปจนบางส่วนคิดว่าวิทยาศาสตร์ได้ทำลายจริยธรรมของคนทั้งหลายไป ในปี 1974 เมื่อมีการใช้วิทยาศาสตร์เข้ามาแก้ไขปัญหาทางสังคมมากขึ้น เช่น การถนอมอาหาร การควบคุมอัตราการเกิดของประชากร การผลิตพลังงานรูปแบบต่าง ๆ ให้มนุษย์ได้ใช้ และการนำวิทยาศาสตร์มาแก้ไขมลพิษต่าง ๆ จึงทำให้ทัศนคติของประชาชนที่มีต่อวิทยาศาสตร์ดีขึ้น ปี 1976 ได้มีการสำรวจทัศนคติของประชาชนที่มีต่อวิทยาศาสตร์อีกครั้ง พบว่าส่วนใหญ่ให้ความเห็นว่า วิทยาศาสตร์ทำให้ชีวิตดีขึ้น แต่ก็ทำให้เกิดปัญหามากมาย

เมื่อวิทยาศาสตร์ทำให้เกิดปัญหามากมาย รอดเจอร์ ดับเบิลยู. บายบี และ คณะ (Rodger W. Bybee and others) จึงทำการสำรวจว่านักเรียนในวัย 13 - 19 ปี 2500 คน มีความเข้าใจถึงปัญหาที่เกิดในสังคมมากแค่ไหนและมีความตั้งใจจริงที่จะช่วยแก้ปัญหาขนาดไหน และได้ทำไปแล้วหรือไม่ โดยใช้แบบสอบถามของ N.A.E.P. (National Assessment of Educational Progress) เป็นเครื่องมือในการสำรวจ ผลการสำรวจพบว่า $\frac{1}{3}$ ของประชากรที่สำรวจรู้ว่าเครื่องยนต์ทำให้เกิดมลพิษทางอากาศในเมือง 30 % ของเด็กอายุ 17 ปี รู้ว่ากากของสารกัมมันตรังสีจะทำลายสภาพแวดล้อมได้มากกว่าสาเหตุอื่น 16 % ของอายุเด็ก 13 ปี รู้ถึงความจำเป็นที่ประเทศด้อยพัฒนาทั้งหลายต้องใช้ยาฆ่าแมลงในการเพิ่มผลผลิตเพื่อป้องกันความอดอยากของประชาชน นักเรียนส่วนใหญ่คิดว่าพวกเขามีส่วนในการช่วยแก้ปัญหาเรื่องมลพิษ การสูญเสียพลังงาน ภาวะการขาดอาหาร จำนวนประชากร เชื้อโรค การสงวนทรัพยากรธรรมชาติ อุบัติเหตุต่าง ๆ นักเรียนได้ตั้งความหวังว่า ความร่วมมือจากทุก ๆ คนจะช่วยทำให้ปัญหาต่าง ๆ ของโลกลดลงได้ นักเรียนได้ลงมือแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดจากการใช้วิทยาศาสตร์ไปบ้างแล้ว และมีความยินดีที่จะช่วยกันป้องกันปัญหาที่เกิดจากการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ในปี 1982 แอนโทนี โนสู อัมมีโล(Anthony Nwosu Umelo 1983 : 3281A) ได้สำรวจถึงความคิดรวบยอดและความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมจากนักการศึกษาวิทยาศาสตร์ และจากนักการศึกษาที่ไม่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ ในประเทศไนจีเรีย เพื่อดูความสัมพันธ์ระหว่างความคิดรวบยอดกับความรู้ทางด้านสิ่งแวดล้อม โดยใช้รวบรวมข้อมูลจากนักการศึกษาวิทยาศาสตร์จากวิทยาลัยต่าง ๆ 21 คน ครูวิทยาศาสตร์ 30 คน ครูที่ไม่มีความรู้ทางวิทยาศาสตร์อีก 45 คน โดยใช้แบบสอบของ แมน วิทนี ยู (Mann - Whitney U Test)

ผลการวิจัยพบว่า

1. ความคิดรวบยอดในเรื่องสิ่งแวดล้อมเรื่องหนึ่ง ๆ กับความรู้ในเรื่องนั้น ๆ ของนักการศึกษาวิทยาศาสตร์ และครูวิทยาศาสตร์ ไม่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05

2. ความคิดรวบยอดในเรื่องสิ่งแวดล้อมเรื่องหนึ่ง ๆ กับความรู้ในเรื่องนั้น ของครูสาขาอื่น ๆ มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05

3. นักการศึกษาทางวิทยาศาสตร์ กับครูวิทยาศาสตร์มีความคิดรวบยอดในเรื่องภาวะแวดล้อม ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05

4. ครูวิทยาศาสตร์ และครูสาขาอื่น ๆ มีความรู้ทางภาวะแวดล้อมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05

ในปี ค.ศ. 1982 คริสโตเฟอร์ สโตน แฮมลิน (Christopher Stone Hamlin 1983 : 3688 A) ได้ทำการวิจัยถึงข้อถกเถียง เพื่อหาวิธีให้น้ำคืนสภาพเดิมในประเทศอังกฤษ ในปี 1850-1900 พบว่าในศตวรรษที่ 19 ปัญหาเรื่องมลพิษทางน้ำได้ถูกนำมาพิจารณา และอภิปรายกันมากพวกที่ปล่อยของเสียลงในน้ำ เชื่อว่า น้ำจะกลับคืนสภาพได้ดังเดิม เมื่อปล่อยให้ไหลซึมไปในดินตามวิธีทางธรรมชาติ แต่พวกนักสุขวิทยาเห็นว่าเป็นไปไม่ได้ ดังนั้น เพื่อหาข้อยุติจึงได้ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ตัดสินโดยให้นักวิทยาศาสตร์ไปวิเคราะห์ในเรื่องนี้ โดยในปี ค.ศ. 1850-1860 ได้นำเอาความรู้ทางชีววิทยาเข้ามาช่วย โดยใช้วิธีการให้พืชในน้ำย่อยสลายสารอินทรีย์ต่าง ๆ ในน้ำ ในปี ค.ศ. 1870 - 1880 ได้ใช้ความรู้ทางเคมีมาช่วยในการวิเคราะห์น้ำที่เสีย ในปี ค.ศ. 1880 - 1900 ได้ใช้ความรู้ทางชีววิทยาเข้ามาช่วยอีก โดยการใส่จุลินทรีย์ที่ช่วยในการย่อยสลายลงในน้ำ และใช้พืชน้ำช่วยในการทำให้น้ำบริสุทธิ์ ผู้มีความเชื่อทั้ง 2 ฝ่ายนั้น ต่างก็สนใจวิธีการที่จะใช้วิทยาศาสตร์มาช่วยทำให้น้ำบริสุทธิ์มากกว่าที่จะสนใจความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ดังนั้นนักวิทยาศาสตร์จึงควรตระหนักว่าการศึกษาเรื่องการกลับคืนสภาพเดิมของน้ำนั้นเป็นเรื่องที่นักวิทยาศาสตร์ควรจะศึกษาอย่างระมัดระวัง

จากผลของการศึกษาพบว่า วิทยาศาสตร์มีอิทธิพลต่อสิ่งต่าง ๆ อย่างมากมายและอิทธิพลที่เห็นได้อย่างชัดเจนคือ อิทธิพลที่มีต่อระบบนิเวศน์ และเป็นสิ่งซึ่งทุกคนได้ให้ความสำคัญ

และมุ่งศึกษาถึงอิทธิพลในด้านนี้อย่างมาก แต่ถ้าพิจารณากันให้ถ่องแท้แล้ว จะเห็นได้ว่า วิทยาศาสตร์มีอิทธิพลต่อความเป็นอยู่ ความผาสุก รวมถึงมีส่วนทำให้วัฒนธรรมเปลี่ยนแปลงไปด้วย จากการนำเอาวิทยาศาสตร์ไปใช้ก็ได้ก่อให้เกิดประโยชน์อย่างมาก ขณะเดียวกันก็อาจก่อให้เกิดปัญหาที่ผู้ใช้อาจจะนึกไม่ถึงก็ได้ อย่างไรก็ตามอิทธิพลของวิทยาศาสตร์ในทุก ๆ แง่ จัดว่าเป็นเรื่องที่มีความสำคัญเท่ากันหมด และเป็นสิ่งที่ควรได้เน้นให้เยาวชนของชาติได้เห็นถึงความสำคัญ และเข้าใจอย่างชัดเจน เพราะต่อไปวิทยาศาสตร์จะนำความเปลี่ยนแปลงมาสู่โลกมากกว่าที่เป็นอยู่ขณะนี้อย่างมหึมา การที่ปลูกฝังให้เยาวชนได้เข้าใจในเรื่องนี้จะทำให้เยาวชนของชาติปรับตัวให้เข้ากับสภาพการณ์ของโลกในอนาคตได้เป็นอย่างดี และก่อนที่จะใช้วิทยาศาสตร์ไปในกิจกรรมใด ๆ ก็ควรจะตระหนักถึงอิทธิพลของวิทยาศาสตร์ได้เป็นอย่างดี ด้วยเหตุผลข้างต้นนี้ ประกอบกับยังไม่เคยมีผู้ทำการสำรวจในด้านนี้มาก่อน ผู้วิจัยเห็นว่าควรได้ทำการสำรวจในเรื่องนี้บ้าง ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้ทำการสำรวจในเรื่องนี้ ซึ่งขั้นตอนของการทำการสำรวจดังปรากฏในบทต่อไป