

วิทยาศาสตร์ศึกษา

๑. ความเจริญก้าวหน้าของวิทยาศาสตร์ทำให้สังคมเปลี่ยนแปลงรวดเร็ว

ปัจจุบันนี้ มนุษย์เรามีความเจริญก้าวหน้าเป็นอันมาก ความจริงข้อนี้เห็นได้ในบ้านเมืองของเรา ถ้าเปรียบสภาพความเป็นอยู่ในปัจจุบันของเรากับเมื่อถึงศตวรรษที่ผ่านมา ก็จะเห็นว่ามีความแตกต่างกันอยู่มาก เป็นที่ยอมรับกันว่าในระยะหลังๆ นี้ มนุษย์เรามีวิวัฒนาการในการดำรงชีวิตเจริญขึ้นอย่างรวดเร็ว หากได้เป็นไปอย่างช้า ๆ เหมือนแต่ก่อนไม่ ที่เป็นเช่นนั้นก็เพราะพลเมืองมีการศึกษาดี ประกอบกันมีความเจริญก้าวหน้าในทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยียิ่งกว่ายุคใดสมัยใด

ในตอนปลายของสงครามโลกครั้งที่สอง มนุษย์ได้ค้นพบพลังงานปรมาณู ต่อมาก็มีการคิดค้นส่งดาวเทียมขึ้นโคจรรอบโลก สามารถส่งยานอวกาศและคนไปสำรวจดวงจันทร์และเดินทางกลับได้สำเร็จ สิ่งเหล่านี้แสดงว่า มนุษย์เรากำลังอยู่ในยุควิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแล้ว กล่าวคือมีความรู้วิทยาศาสตร์ในทางทฤษฎีอย่างลึกซึ้งกว้างขวาง และมีความรู้ทางด้านปฏิบัติควบคู่กัน ไปด้วย

เมื่อมนุษย์ได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์สาขาต่างๆ เช่น ฟิสิกส์ เคมี ชีววิทยา ดาราศาสตร์ และอื่นๆ ก็เกิดความคิดที่จะเอาความรู้นั้นมาใช้ประโยชน์ ได้ประดิษฐ์เครื่องมือเครื่องใช้ขึ้นมากมาย เช่น วิทยุ โทรทัศน์ กล้องถ่ายรูป ทุ่นระเบิด เครื่องปรับอากาศ เรือดำน้ำปรมาณู ยานอวกาศ ดาวเทียม และอื่นๆ ผลงานดังกล่าวนี้แพร่ไปถึงทุกหนแห่งในโลก เป็นสิ่งที่เป็นประโยชน์และมีความสำคัญต่อชีวิต ความเป็นอยู่ของมนุษย์เป็นอันมาก จนคนธรรมดาสามัญ จำนวนมากมักตามความเจริญก้าวหน้าไม่ค่อยทัน เป็นปฏิภาณที่ จะต้องรีบเร่งแก้ไข

๒. มนุษย์ต้องเรียนรู้วิทยาศาสตร์ศึกษา

โดยที่มนุษย์ในปัจจุบันต้องใกล้ชิดติดพันอยู่กับสิ่งประดิษฐ์เครื่องมือ เครื่องใช้ และเรื่องราวต่างๆ ของ

ประดิษฐ์เครื่องมือ เครื่องใช้ และเรื่องราวต่างๆ ของวิทยาศาสตร์อยู่ตลอดเวลา ดังนั้นจึงจะต้องศึกษาหาความรู้ความเข้าใจในวิทยาศาสตร์อย่างกว้างๆ และทั่วไป เพื่อเป็นความรู้พื้นฐาน สำหรับการดำรงชีวิตในสังคมปัจจุบัน

คุณลักษณะสำคัญของวิทยาศาสตร์อย่างหนึ่ง ก็คือความไม่หยุดนิ่ง วิทยาศาสตร์จึงมีความเจริญก้าวหน้าอยู่ตลอดเวลา มนุษย์จึงจำเป็นต้องศึกษาเล่าเรียนให้ทันความก้าวหน้านั้นอยู่เสมอ มิฉะนั้นก็จะเป็นคนล้าหลังหรือเป็นสังคมที่ล้าหลังไป

๓. วิทยาศาสตร์ศึกษาเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาทั่วไป (general education)

กล่าวได้ว่าวิทยาศาสตร์ศึกษา (Science Education) เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาทั่วไป ซึ่งหมายถึงการศึกษาที่ให้ความรู้ขั้นพื้นฐานในการดำรงชีวิตของมนุษย์ ดังจะเห็นได้จากความมุ่งหมาย และแนวปฏิบัติในการจัดวิทยาศาสตร์ศึกษา ซึ่งได้นำมาแสดงไว้ ดังต่อไปนี้

๓.๑ ความมุ่งหมายของวิทยาศาสตร์ศึกษา อาจจำแนกออกได้ดังนี้

ก. มุ่งหมายให้นักเรียนรู้จักความจริง (fact) ของธรรมชาติ เช่น

- โลก ดวงจันทร์ ดวงอาทิตย์ อักรวาล
- พืช สัตว์ สิ่งที่มีชีวิตต่างๆ
- ร่างกาย โครงกระดูก อวัยวะต่างๆ ฯลฯ

ข. มุ่งหมายให้นักเรียนให้ได้ริบมโนทัศน์ (concept) เช่น

- สสารประกอบด้วยอะตอมโมเลกุล
- โลกมีมานานแล้ว
- อวกาศกว้างขวางมาก ฯลฯ

ค. มุ่งหมายให้นักเรียนเรียนรู้หลัก (principle) วิทยาศาสตร์ เช่น

- ผลงานเปลี่ยนแปลงได้
 - สิ่งที่มีชีวิตดำรงพันธุ์ของตน
 - สสารเปลี่ยนแปลงได้
- ฯลฯ

ง. มุ่งหมายให้นักเรียนมีทักษะในการใช้เครื่องมือ (instrumental skill) เช่น

- อ่าน ฟัง สนทนาเรื่องวิทยาศาสตร์ด้วยความเข้าใจ
 - สร้างเครื่องมือหรือใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ได้
- ฯลฯ

จ. มุ่งหมายให้นักเรียนมีทักษะในการขบปัญหา (problem-solving skill) เช่น

- กำหนดและทำความเข้าใจปัญหา
 - ตั้งสมมติฐานในการแก้ปัญหา
 - ทดลองสมมติฐานและเก็บข้อมูล
 - วิเคราะห์ข้อมูล
 - สรุปผลการแก้ปัญหา
- ฯลฯ

ฉ. มุ่งหมายให้นักเรียนมีทัศนคติ (attitude) ที่ต้องการ เช่น

- เป็นคนมีเหตุผล
 - ยอมรับความจริงเมื่อได้พิสูจน์แล้ว
 - ไม่เชื่อโชคลางและสิ่งที่ไม่มีความหมาย
 - มีความซื่อตรงต่อมนุษย์ สัตว์ ภูเขา และหลักวิชา
- ฯลฯ

ช. มุ่งหมายให้เกิดความพอใจ (appreciation) เช่น

- พยายามในผลงานของนักวิทยาศาสตร์
 - พยายามในเหตุผลที่สัมพันธ์กัน
 - พยายามในความก้าวหน้าของวิทยาศาสตร์
- ฯลฯ

ซ. มุ่งหมายให้เกิดความสนใจ (interest) เช่น

- สนใจทำการศึกษาค้นคว้าวิทยาศาสตร์
 - สนใจหาความรู้วิทยาศาสตร์อยู่เสมอ
 - สนใจวิทยาศาสตร์เป็นงานอาชีพ
- ฯลฯ

จากการพิจารณาความมุ่งหมายของวิทยาศาสตร์ ทั้ง ๔ ข้อที่กล่าวมาแล้วนั้น จะเห็นได้ชัดว่าวิทยาศาสตร์ศึกษามีลักษณะเป็นการศึกษาทั่วไป

๓.๒ แนวปฏิบัติในการจัดวิทยาศาสตร์ศึกษา

ก. ในการคัดเลือกเนื้อหาสำหรับวิทยาศาสตร์ศึกษานั้น ให้เลือกเอาสิ่งที่เป็นประโยชน์ในการดำรงชีวิต กล่าวคือส่วนมากเอามาจากวิทยาศาสตร์ทั่วไป (general science) จัดขึ้นให้เหมาะสมเพื่อการเรียนในระดับต่างๆ คือ ประถมศึกษา มัธยมศึกษาและอุดมศึกษา

ข. จัดให้เรียนกระบวนการวิทยาศาสตร์ (science process) ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนสำคัญห้าขั้น เพื่อให้บรรลุความมุ่งหมายของวิทยาศาสตร์ศึกษา ข้อ ง. คือ

- ขั้นที่ ๑ กำหนดและทำความเข้าใจปัญหา
- ขั้นที่ ๒ ตั้งสมมติฐานในการแก้ปัญหา
- ขั้นที่ ๓ ทดลองสมมติฐานและเก็บข้อมูล
- ขั้นที่ ๔ วิเคราะห์ข้อมูล
- ขั้นที่ ๕ สรุปผลการแก้ปัญหา

นักวิทยาศาสตร์ จะคิด จะทำ และวิจัย ตามลำดับขั้นทั้งห้าดังกล่าวนี้ เมื่อปฏิบัติบ่อยๆ ก็จะเกิดทักษะในการแก้ปัญหา เกิดความพอใจ สนใจ ทัศนคติ นิสัย และเกิดปรัชญาชีวิตที่เหมาะสมขึ้น เป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมวิทยาศาสตร์ วิทยาศาสตร์ที่จัดสอนเพื่อความมุ่งหมายดังกล่าวนี้ เรียกว่าวิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาทั่วไป (science as general education)

นักการศึกษาที่ทำงานนี้จะต้องมีความรู้ทั้งด้านการศึกษาและด้านวิทยาศาสตร์ เราเรียกนักการศึกษาประเภทนี้ว่านักวิทยาศาสตร์ศึกษา

ค. การจัดวิทยาศาสตร์ศึกษาในโรงเรียน อาจจัดดังนี้

(๑) จัดระบบการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ให้เป็นการศึกษาทั่วไป เพื่อเป็นพื้นฐานของการศึกษาที่สูงขึ้นและเพื่อเป็นพื้นฐานของการเป็นพลเมืองดี

(๒) จัดให้มีหลักสูตรวิทยาศาสตร์ศึกษา ปลูกฝัง ตลอดจนฝึกหัดครูสำหรับสอนวิทยาศาสตร์ศึกษา

(๓) จัดสอนวิทยาศาสตร์ศึกษา โดยให้เชื่อมโยงประสบการณ์ของผู้เรียนเข้ากับปรากฏการณ์ - ธรรมชาติ จนสามารถสร้างระบบแห่งความคิดที่มีเหตุผล และมีหลักการ หรือนัยหนึ่งคือระบบแห่งความคิดที่มีโครงสร้างในทางทฤษฎีได้

๔. ความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์ศึกษากับเทคโนโลยีศึกษา

นอกจากวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษาแล้ว ยังมีวิชาการใหม่ที่มีความสำคัญควบคู่ ไปกับวิทยาศาสตร์ศึกษา

คือเทคโนโลยีศึกษา ซึ่งมีความสำคัญต่อการประกอบอาชีพสมัยใหม่ของประชาชนมาก จึงควรที่จัดการสอนการเรียนให้เป็นการศึกษาพื้นฐานที่จำเป็นอีกประเภทหนึ่ง

การสอนวิชาเทคโนโลยีศึกษาทำได้ไม่ยาก คือ อาจทำได้ด้วยการนำเอาเทคโนโลยี ในการอาชีพสมัยใหม่ที่ทางราชการแนะนำ และส่งเสริมอยู่แล้วมาสอนในโรงเรียน เมื่อนักเรียนออกจากโรงเรียนก็จะสามารถช่วยพ่อแม่ประกอบอาชีพได้ ไม่ว่าจะเดินทางไปทำงานทำนอกรบ้าน นับเป็นการสร้างพื้นฐานเพื่อรองรับการพัฒนาประเทศด้วยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และเป็นสิ่งที่พึงกระทำเพื่อสนองความต้องการทางเศรษฐกิจ และสังคมไทยปัจจุบัน

พิทักษ์ รัชพลเดช