



บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่อง ผลการใช้กิจกรรมเลือกที่ต่างกันในบทเรียนโมดูลเรื่อง "มลพิษทางอากาศ" ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 นี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยแบ่งเนื้อหาเป็นหัวข้อต่าง ๆ ดังนี้

1. การศึกษาเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศ
  - 1.1 ความหมายของมลพิษทางอากาศ
  - 1.2 สถานการณ์คุณภาพอากาศในกรุงเทพมหานคร
2. ลักษณะของกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต
  - 2.1 จุดประสงค์ของกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต
  - 2.2 เนื้อหาด้านสิ่งแวดล้อมในระดับประถมศึกษา
3. หลักการที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนโมดูล
  - 3.1 แนวคิดหรือปรัชญา
  - 3.2 ความหมายของบทเรียนโมดูล
  - 3.3 ชนิดของบทเรียนโมดูล
  - 3.4 ลักษณะของบทเรียนโมดูล
  - 3.5 ส่วนสำคัญของบทเรียนโมดูล
  - 3.6 การสร้างบทเรียนโมดูล
  - 3.7 การหาประสิทธิภาพบทเรียนโมดูล
  - 3.8 การใช้บทเรียนโมดูล

- 3.9 ประโยชน์ของบทเรียนโมดูล
- 3.10 ความแตกต่างระหว่างการเรียนด้วยบทเรียนโมดูลกับการเรียนแบบทั่วไป
- 4. กิจกรรมเลือกในบทเรียนโมดูล
  - 4.1 บทเรียนโปรแกรม
  - 4.2 สไลด์เทป
  - 4.3 วิดีโอเทป
- 5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
  - 5.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับมลพิษทางอากาศ
  - 5.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนโมดูล
  - 5.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมเลือกในบทเรียนโมดูลซึ่งเป็นบทเรียน

โปรแกรม สไลด์เทป และวิดีโอเทป

#### การศึกษาเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศ

##### ความหมายของมลพิษทางอากาศ

มลพิษทางอากาศ เดิมมีชื่อเรียกต่าง ๆ กัน เช่นอากาศเสีย อากาศสกปรก สภาวะอากาศเป็นพิษ อากาศเป็นพิษ มลภาวะอากาศ มลพิษทางอากาศ ปัจจุบันราชบัณฑิตยสถาน (2532) ได้บัญญัติศัพท์คำว่า "มลพิษทางอากาศ" ให้ตรงกับคำในภาษาอังกฤษว่า Air Pollution

นักการศึกษาได้ให้ความหมายของมลพิษทางอากาศ ไว้หลายทัศนะที่คล้ายคลึงกัน เช่น วิไลเจด ทวีสิน (2521) กล่าวว่า อากาศสกปรก อากาศเป็นพิษ หรือสภาวะอากาศเป็นพิษ (Air Pollution) หมายถึง สภาวะอากาศที่เราหายใจเข้าไป มีสารต่าง ๆ ปะปนอยู่เป็นจำนวนมากพอที่จะทำอันตรายต่อร่างกายของเราเอง และสิ่งแวดล้อมรอบตัวเราได้

ณรงค์ ณ เชียงใหม่ (2525) กล่าวว่า มลพิษทางอากาศ หมายถึง การที่มีสิ่งแปลกปลอมชนิดหนึ่ง หรือหลายชนิดในบรรยากาศนอกบ้าน ซึ่งอาจเป็น ฝุ่น หมอก แก๊ส กลิ่น คิวน์ หรือ

ไอน้ำปริมาณคุณลักษณะ และระยะเวลาที่เป็นอันตรายแก่มนุษย์ พืช สัตว์ หรือทรัพย์สินอื่นใดที่อาจเป็นการรบกวนการดำรงชีวิตอันสงบสุขโดยไม่มีเหตุอันควร

สุรภี โรจน์อารยานนท์ (2532) กล่าวว่า มลพิษทางอากาศ หรือที่เรียกสั้น ๆ ว่า อากาศเสีย หมายถึง การที่มีสิ่งแปลกปลอมซึ่งเป็นสารมลพิษปะปนเข้ามาสู่บรรยากาศโดยทางธรรมชาติ เช่น ภูเขาไฟระเบิด ไฟไหม้ป่า หรือโดยการกระทำของมนุษย์ทั้งทางตรงและทางอ้อม เป็นปริมาณมากจนเกิดผลกระทบต่อมนุษย์ สัตว์ พืช หรือวัตถุต่าง ๆ

สุรินทร์ เศรษฐมานิต (2534) ได้กล่าวถึงความหมายของมลพิษทางอากาศว่า หมายถึง ภาวะที่อากาศมีสิ่งเจือปนอยู่ในปริมาณมากจนถึงระดับที่เป็นอันตรายต่อมนุษย์ สัตว์ พืช และทรัพย์สิน สิ่งเจือปนเหล่านี้ได้แก่ ก๊าซต่าง ๆ ฝุ่นละออง เขม่าควัน และสารกัมมันตรังสี เป็นต้น

นิรมล กลับชุ่ม (2534) กล่าวว่า มลพิษทางอากาศ หมายถึง อากาศที่มีสารแปลกปลอมเจือปนอยู่ในบริเวณในลักษณะในระยะเวลาเพียงพอที่จะทำให้เกิดอันตรายต่อมนุษย์ และทรัพย์สิน หรือก่อให้เกิดความเดือดร้อนรำคาญ อันมีผลกระทบต่อชีวิตความเป็นอยู่ของประชาชนทั่วไป

สุทิน กรินทากุล (2534) กล่าวว่า มลพิษทางอากาศ หมายถึง การที่มีสิ่งเจือปนในอากาศ ซึ่งสิ่งเจือปนนี้อาจเกิดขึ้นระยะเวลาและปริมาณที่ปะปนก่อให้เกิดอันตรายหรือรบกวนต่อสิ่งมีชีวิต ความเป็นอยู่อย่างปกติสุขของสิ่งมีชีวิต รวมไปถึงผลที่ก่อให้เกิดความเสียหายต่อมนุษย์ สิ่งเจือปนต่าง ๆ เหล่านี้ ได้แก่ ฝุ่นละออง เขม่าควัน ก๊าซอันตราย และสารพิษต่าง ๆ เป็นต้น

มูลนิธิโลกสีเขียว (2534) ได้ให้ความหมายของมลพิษทางอากาศ ว่าหมายถึง การที่คุณภาพของอากาศถูกเปลี่ยนแปลงไปจากสภาพปกติตามธรรมชาติ โดยองค์ประกอบส่วนใดส่วนหนึ่งเพิ่มมากขึ้นหรือลดน้อยลง หรือมีสิ่งแปลกปลอมเข้ามาปะปนอยู่ เช่น ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เพิ่มมากขึ้น หรือเกิดมีก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ ฝุ่นละออง ไอควันต่าง ๆ จนเกิดผลเสียหายต่อสุขภาพอนามัยและการใช้ประโยชน์ของมนุษย์

จากความหมายต่าง ๆ ที่กล่าวมาแล้วสามารถสรุปได้ว่า มลพิษทางอากาศหมายถึง ภาวะที่อากาศมีสิ่งแปลกปลอม ก๊าซพิษ หรือสารพิษ ปะปนในอากาศมาก หรือการที่คุณภาพของอากาศถูกเปลี่ยนแปลงไปจากสภาวะปกติตามธรรมชาติโดยองค์ประกอบส่วนใดส่วนหนึ่งเพิ่มมากขึ้น

หรือลดน้อยลงจนก่อให้เกิดอันตรายต่อมนุษย์ พืช สัตว์ และทรัพย์สิน หรือก่อให้เกิดความเดือนร้อนรำคาญ จนมีผลกระทบต่อความเป็นอยู่ของประชาชนทั่วไป

#### สถานการณ์คุณภาพอากาศในกรุงเทพมหานคร

กรุงเทพมหานครเป็นเมืองที่มีขนาดใหญ่ มีประชากรไม่ต่ำกว่า 6 ล้านคน ยานพาหนะที่จดทะเบียนเกือบ 2 ล้านคัน และยังมีโรงงานอุตสาหกรรมอยู่ภายในและรอบกรุงเทพมหานครอีกจำนวนมาก ในจังหวัดสมุทรปราการซึ่งอยู่ทางทิศเหนือลมของกรุงเทพมหานครแทบทั้งปี ก็มีโรงงานอยู่ไม่ต่ำกว่า 3,000 โรง รถและโรงงานก็เพิ่มขึ้นในช่วง 2 ปีที่ผ่านมา ในอัตราสูงถึง 10 % ต่อปี ทำให้สภาวะมลพิษทางอากาศของกรุงเทพมหานครน่าจะอยู่ในสภาวะเลวร้าย เช่นเดียวกับเมืองใหญ่อื่น ๆ เช่น เม็กซิโกซิตี๊ จาการ์ตา หรือลอสแอนเจลิส (แสงสันต์ พานิช, 2534)

ปัญหามลพิษทางอากาศในกรุงเทพมหานครนั้น มีข้อมูลจากการตรวจวัดของสำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ (เริ่มตรวจวัดในปี 2526) ซึ่งตรวจวัดทั้งหมด 7 สถานี ในกรุงเทพมหานครได้แก่

1. สถานีสำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ
2. สถานีวิทยาลัยครูจันทระเกษม
3. สถานีวิทยาลัยครูบ้านสมเด็จฯ
4. สถานีไปรษณีย์ราชฎีบุรณะ
5. สถานีสถานเสาวภา
6. สถานีกรมอุตุนิยมวิทยาสุขุมวิท
7. สถานีกรมอุตุนิยมวิทยาบางนา

และยังมีสถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศแบบเคลื่อนที่หรือหน่วยตรวจเฉพาะจุดริมถนนเพื่อตรวจวัดคุณภาพอากาศอีก ซึ่งการกำหนดจุดตรวจวัดคุณภาพอากาศนี้ ยึดถือหลักเกณฑ์ที่สำคัญ คือ เลือกบริเวณที่เป็นแหล่งชุมชน มีประชาชนปฏิบัติงานและพักอาศัยอยู่หนาแน่น อยู่ริมเส้นทางที่มีการ

จรวดคั้งและปริมาณการจรวดสูง มีอาคารสูงล้อมรอบทำให้การระบายอากาศมีได้น้อย เพราะอาคารสูงจะบดบังทิศทางการพัดของกระแสลม เส้นทางการจรวดจะเป็นถนนแคบ จุดตรวจวัดทุกจุดจะมีลักษณะดังที่กล่าวมาแล้ว ยกเว้นบางจุดอาจมีข้อแตกต่างอยู่บ้าง และใน พ.ศ. 2530 องค์การความร่วมมือระหว่างประเทศญี่ปุ่น (ไจก้า) ยังได้ให้ความสนับสนุนด้านเครื่องมือตรวจคุณภาพอากาศอีก 5 ชุด นอกจากนี้ยังมีสถานีตรวจวัดของกรมอนามัยอีก 3 แห่ง ซึ่งวัดมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2521 จากฐานข้อมูลซึ่งค่อนข้างจะมีความสมบูรณ์นี้เราสามารถสรุปปัญหามลพิษทางอากาศของกรุงเทพมหานครได้ดังต่อไปนี้

ในปี พ.ศ. 2526-2529 มหาวิทยาลัยโตเกียวได้เคยส่งผู้เชี่ยวชาญมาเก็บตัวอย่างฝุ่นละอองของกรุงเทพมหานครไปวิเคราะห์หาสารพวก PAH Polycyclic Aromatic Hydrocarbons ซึ่งเกิดจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงและเป็นสารที่ก่อให้เกิดโรคมะเร็งหลายตัว เช่น พวกเบนโซไพเร็น และจากการตรวจพบว่า ฝุ่นในกรุงเทพมหานครมีสารเหล่านี้อยู่ในระดับที่สูงใกล้เคียงกับนครโตเกียว ทั้งนี้ไม่ได้หมายความว่า การสูดหายใจเอาฝุ่นละอองในกรุงเทพมหานคร ทำให้เป็นโรคมะเร็งแต่แสดงให้เห็นว่าฝุ่นละอองในกรุงเทพมหานครนั้นเป็นฝุ่นที่มีอันตรายต่อสุขภาพในหลายทาง และตัวปัญหาก็คือ การใช้เชื้อเพลิงที่มีกำมะถันสูง กับการเผาไหม้เชื้อเพลิงในรถยนต์ ซึ่งทำให้เกิดควันและไฮโดรคาร์บอนต่าง ๆ สำหรับปริมาณฝุ่นละอองในปี พ.ศ. 2530-2531 ที่สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติตรวจพบนั้นปรากฏว่า ย่านประตูน้ำ เขาวราช มั่นศรี และถนนสีลม มีปริมาณฝุ่นละอองสูงมากกว่ามาตรฐานมาก โดยเฉพาะบริเวณ ประตูน้ำมีปริมาณฝุ่นละอองเฉลี่ย 0.52 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ส่วนเขาวราชก็มีปริมาณฝุ่นเฉลี่ยถึง 0.69 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร (ค่ามาตรฐานคุณภาพอากาศ ปริมาณฝุ่นละอองมิได้ไม่เกิน 0.10 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร)

ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ เป็นก๊าซที่ไม่มีสี กลิ่น และรส หนักกว่าอากาศ เกิดจากการสันดาปที่ไม่สมบูรณ์ของเชื้อเพลิง เมื่อเราหายใจเข้าไปก๊าซนี้จะรวมตัวกับฮีโมโกลบินในเม็ดเลือดแดงได้มากกว่าก๊าซออกซิเจนถึง 200-250 เท่า ทำให้เกิดอาการมึนงง ออกซิเจนในเลือด ลดต่ำลงจนบางคนมีอาการหมดสติ อากาศไปเลี้ยงหัวใจไม่พอ (กรณีที่เป็นหลอดเลือดหัวใจตีบอยู่แล้ว)

เนื่องจากก๊าซนี้มีพิษอย่างเฉียบพลันและเกิดในช่วงที่มีการจราจรหนาแน่น จึงได้มีค่ามาตรฐานสำหรับก๊าซนี้ในบรรยากาศในช่วงสั้น ซึ่งกำหนดไว้ไม่เกิน 50 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร เมื่อเก็บตัวอย่าง 1 ชั่วโมง และช่วงยาวซึ่งกำหนดไว้ไม่เกิน 20 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตรเมื่อเก็บตัวอย่าง 8 ชั่วโมง

จากผลการตรวจวัดก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ในปี พ.ศ. 2526-2532 ที่สถานี ตรวจวัดคุณภาพอากาศในกรุงเทพมหานครของสำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติทั้ง 7 สถานีพบว่าไม่มีสถานีใดที่มีปริมาณก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์เกินค่ามาตรฐาน แต่สำหรับการตรวจวัดปริมาณก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ริมเส้นทางการจราจรตามจุดต่าง ๆ เช่น ย่านประตูน้ำ มั่นศรี และบางลำภู พบว่า ปริมาณก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ในปี พ.ศ. 2531 เพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ. 2530 จุดอื่น ๆ ก็มีการเปลี่ยนแปลงบ้างโดยจะมีความเข้มข้นเฉลี่ย 1 ชั่วโมงอยู่ระหว่าง 0.57-59.0 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

ย่านวงเวียนใหญ่ ถนนสีพระยา และถนนสีลม เป็นอีกบริเวณหนึ่งที่มีแนวโน้มก่อให้เกิดมลพิษทางอากาศ เพราะมีการจราจรหนาแน่นตลอดเวลา ผิวจราจรแคบ มีอาคารสูงติดถนน ทำให้การระบายอากาศไม่ดีพอ

แสงสันดี พานิช และอรทัย เจนวิถีสุข (2534) ได้ตั้งข้อสังเกตว่า เนื่องจากกรุงเทพมหานครเป็นเมืองที่มีอากาศร้อนเกือบทั้งปี ตลอดจนพื้นถนนเป็นคอนกรีตหรือลาดยางซึ่งดูดความร้อนได้ดี และแผ่รังสีความร้อนได้เช่นกัน ดังนั้นเมื่อรถยนต์ไปจอดอยู่ในถนน ไอเสียรถยนต์ซึ่งก็ร้อนอยู่แล้ว ระบายออกมาประกออบกับอากาศบนถนนที่ร้อนก็กำลังลอยตัวสูงเช่นกัน ดังนั้น ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์บนถนนก็จะลอยตัวได้สูงมาก ๆ ซึ่งจากการทดลองเก็บตัวอย่างอากาศในปี พ.ศ. 2529 จากระดับพื้นดินจนถึงความสูงประมาณ 12 เมตร (ตึก 4 ชั้น) ที่สยามสแควร์ และถนนพระรามที่ 6 (ใกล้สี่แยก อรุณงษ์) ผลปรากฏว่า ความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์แทบจะเหมือนกันหมดในทุกความสูง ซึ่งแสดงให้เห็นว่าหลังจากก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ถูกปล่อยออกจากท่อไอเสียนรถยนต์แล้ว ก๊าซนี้จะลอยตัวผสมกับอากาศได้เป็นอย่างดีและขึ้นไปได้สูงมาก ผู้ที่อาศัยอยู่บนตึกชั้น 4 ชั้น 5 ก็ได้รับมลพิษนี้พอ ๆ กับผู้ที่อาศัยอยู่ข้างล่าง โดยเฉพาะอาคารสูง ๆ

ที่ขนาดสองข้างถนน ซึ่งลมจะพัดวนอยู่ภายใน "หุบเขา"

สารตะกั่ว ในบรรยากาศซึ่งเกิดจากตะกั่วที่ใช้ผสมในน้ำมันเบนซินเพื่อช่วยให้เครื่องยนต์เดินเรียบ หรือช่วยในการจุดระเบิดของน้ำมัน เมื่อน้ำมันเผาไหม้ในรถยนต์สารตะกั่วก็จะระเหยออกมากับไอเสีย สารตะกั่วมีพิษมากโดยเฉพาะกับเด็กอาจทำให้สมองพิการ ในผู้ใหญ่มีผลต่อระบบทางเดินอาหาร และระบบประสาท การเก็บตัวอย่างตะกั่วนั้นเก็บ 24 ชั่วโมงติดต่อกัน เช่นเดียวกับการเก็บตัวอย่างฝุ่นละออง

จากการตรวจสอบของสภาวิจัยสิ่งแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยในปี 2519 พบว่าคุณภาพอากาศหน้าโรงพยาบาลนครราชสีมา กรุงเทพมหานคร พบระดับตะกั่ว 108.30 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และหน้าศูนย์การค้าเซ็นทรัลชิดลม กรุงเทพมหานคร พบระดับตะกั่ว 100.00 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ซึ่งค่ามาตรฐานคุณภาพอากาศกำหนดไว้ไม่เกิน 10.0 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ตะกั่วในอากาศที่มีความเข้มข้นขนาดนี้ สามารถทำให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพของคนได้ง่าย แต่อย่างไรก็ตามในปี พ.ศ. 2527 ได้มีประกาศของกระทรวงพาณิชย์ลดปริมาณสารตะกั่วที่ผสมในน้ำมันเบนซิน จาก 0.84 กรัมต่อลิตร เหลือ 0.45 กรัมต่อลิตร

ผลการตรวจวัดปริมาณตะกั่วที่ได้จากสถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศในแต่ละสถานี ระหว่างปี พ.ศ. 2526-2532 พบว่า ปริมาณ ตะกั่วที่ตรวจวัดได้อยู่ในช่วง 0.01-3 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และค่าเฉลี่ยรายปีอยู่ระหว่าง 0.2-0.7 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ยังคงมีค่าต่ำเมื่อเทียบกับมาตรฐานคุณภาพอากาศของประเทศไทยที่กำหนดไว้ สำหรับการตรวจวัดปริมาณสารตะกั่วตามจุดต่าง ๆ ริมเส้นทางการจราจรในปี พ.ศ. 2527-2532 พบว่าปริมาณสารตะกั่วยังต่ำกว่ามาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศ จุดที่มีสารตะกั่วในบรรยากาศอยู่ในเกณฑ์สูงกว่าจุดอื่น ๆ คือ ที่เขาวราช มีค่าเฉลี่ย 2.29 และ 3.01 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ในปี พ.ศ. 2530 และ 2531 ตามลำดับ ย่านประตูน้ำ แม่นศรี และถนนสีลม มีค่าใกล้เคียงกันระหว่าง 1.63-2.29 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร โดยในปี พ.ศ. 2531 มีปริมาณเพิ่มขึ้นมากกว่าปี 2530 เพียงเล็กน้อย ส่วนจุดอื่น ๆ คือที่ถนนสุขุมวิท บางลำภู พระโขนง สะพานควาย ปริมาณสารตะกั่วมีแนวโน้มลดปริมาณลงน้อยกว่าในปี พ.ศ. 2530 มีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 0.8-1.5

ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร การที่สารตะกั่วในบรรยากาศมีแนวโน้มลดลง และต่ำกว่าค่ามาตรฐานนี้แสดงให้เห็นว่า การลดปริมาณสารตะกั่วในน้ำมันเบนซิน มีผลต่อการลดสารตะกั่วในบรรยากาศอย่างได้ผล และถึงแม้ว่าปริมาณสารตะกั่วในบรรยากาศของกรุงเทพมหานคร จะยังคงมีไม่สูงนัก รัฐบาลก็มีความต้องการที่จะลดปริมาณตะกั่วในน้ำมันเบนซินจาก 0.45 ลงเป็น 0.4 กรัมต่อลิตร ภายในปี 2532 และเหลือ 0.15 กรัมต่อลิตร ในปี 2536

สารมลพิษทางอากาศตัวอื่น ๆ ที่มีการตรวจวัด ได้แก่ ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์และโอโซน ซึ่งจากการตรวจวัดที่สถานีทั้ง 7 แห่ง และตามจุดต่าง ๆ ริมเส้นทางการจราจร พบว่าปริมาณ ก๊าซทั้ง 3 ชนิดนี้อยู่ในระดับต่ำมาก (ปี พ.ศ. 2527-2532) อย่างไรก็ตามนายแพทย์บุญเทียม เขมาภิรัตน์ (2534) ได้กล่าวถึงความรู้สึกของคนที่สัมผัสอากาศในกรุงเทพมหานครว่า ควันพิษในกรุงเทพมหานครร้ายกว่าในตะวันออกกลาง แต่คนกรุงเทพฯ ก็สูดหายใจเอาหมอกควันพิษนานาชนิด ไม่ว่าจะเป็นก๊าซพิษ ตะกั่ว เขม่าควัน และฝุ่นละอองต่าง ๆ เข้าไปทุกวัน โดยความไม่รู้บ้าง โดยจำทนบ้าง โดยความเฉยเมยและสิ้นหวังบ้างมีเพียงส่วนน้อยเท่านั้นที่พยายามค้นหาหนทางช่วยตัวเองด้วยการใช้ผ้ากรองอากาศ หรือหน้ากากกรองอากาศ ซึ่งก็ช่วยกรองเขม่าและฝุ่นละอองขนาดใหญ่บ้างเท่านั้น ส่วนก๊าซพิษต่าง ๆ ไอตะกั่ว และฝุ่นละอองขนาดเล็กมาก ๆ ยังคงผ่านกระดาดหรือหน้ากากเหล่านั้น เมื่อเข้าปอดจะทำให้เกิดอันตราย อ่อนเพลีย หลับใน โรคทางเดินหายใจ ภูมิแพ้ และมะเร็งปอด และยังคงกล่าวอีกว่า ก๊าซพิษในกรุงเทพมหานครรุนแรงและก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพและชีวิตของผู้คนมากกว่าก๊าซพิษในสงครามอ่าวเปอร์เซียเสียอีก

บัณฑิต จุลาสัย (2528) กล่าวว่า ถ้าแบ่งประชาชนออกเป็นสองกลุ่มใหญ่ คือ ผู้ใหญ่และเยาวชนแล้ว โอกาสที่จะสร้างสำนึกที่ดีให้กับผู้ใหญ่ในเรื่องสภาวะแวดล้อมที่เหมาะสมคงจะกระทำได้ยาก ด้วยผู้ใหญ่มีประสบการณ์จากอดีตที่ขาดความใส่ใจและไม่เห็นคุณค่า ทำให้เกิดปัญหาสภาวะแวดล้อมมากมายและยากที่จะแก้ไข ในขณะที่เยาวชนน่าจะเป็นผู้กำหนดสภาวะแวดล้อมที่เหมาะสมในอนาคตมากกว่าการปรับตัวง่าย ๆ ให้เข้ากับสภาวะแวดล้อมที่เสื่อมโทรม ทั้งนี้ด้วยเหตุที่ว่าเยาวชน มีโอกาสในการรับรู้มากกว่าการปรับตัวง่าย ๆ ให้เข้ากับสภาวะแวดล้อมที่



เลื่อมโทรม ทั้งนี้ด้วยเหตุที่ว่าเขาวิชามีโอกาสในการรับรู้มากกว่าทั้งในการศึกษาโดยตรงและทางอ้อมที่ผ่านสื่อมวลชนต่าง ๆ มีความเข้าใจคุณค่างามขึ้นจากสังคมที่มีความเอาใจใส่ในเรื่องสภาวะแวดล้อมและสามารถเรียนรู้จากประสบการณ์ของปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นกับผู้ใหญ่ที่กระทำต่อสภาวะแวดล้อมอย่างไม่เหมาะสมในทุกวันนี้แม้ว่าโอกาสในการแก้ปัญหาเฉพาะต่าง ๆ มีไม่มากแต่ก็ยังเป็นการชี้แนะให้เขาวิชารับรู้ถึงหนทางที่ถูกต้องและให้ความช่วยเหลือ ส่งเสริมปรับปรุงสภาวะแวดล้อมให้ดีขึ้นเท่านั้นจะกระทำได้เพื่อให้เขาวิชามีชีวิตอยู่อย่างมีคุณภาพในสภาวะแวดล้อมที่เหมาะสมต่อไปในทศวรรษหน้า

อรวรรณ ศิริรัตน์พิริยะ (2534) กล่าวว่า การเริ่มต้นให้การศึกษาเกี่ยวกับสภาวะแวดล้อมควรอย่างยิ่งที่จะเริ่มตั้งแต่ระดับประถมศึกษา เพื่อสร้างและปลูกฝังนิสัย พฤติกรรม ความเชื่อ ทศนคติ ภาพพจน์ และรูปแบบที่เหมาะสม ทำให้เกิดการคุ้ยคว้าสิ่งที่ยังปรารถนาในชีวิต การเริ่มต้นเร็วย่อมเป็นการดีกว่ารื้ออให้บุคคลผู้นั้นเติบโตและได้รับการหล่อหลอมเรียบร้อยแล้วจากสภาพแวดล้อมของเขาเอง ซึ่งจะมีผลทำให้เกิดความยุ่งยากและยากแก่การปรับแก้ในภายหลัง

จะเห็นได้ว่าปัญหามลพิษทางอากาศให้กรุงเทพมหานครนับวันจะทวีความรุนแรงขึ้นทุกทีและให้การศึกษาแก่เด็กหรือเขาวิชาก็เป็นสิ่งจำเป็นดังกล่าวมาแล้ว ดังนั้นก่อนที่จะจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้นักเรียนมีความรู้เรื่อง มลพิษทางอากาศ เพื่อเป็นการเสริมความรู้เรื่อง อากาศในกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตให้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จึงควรศึกษาและทำความเข้าใจลักษณะของกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต จุดประสงค์ ตลอดจนเนื้อหาวิชาที่เกี่ยวข้องกับมลพิษทางอากาศให้เข้าใจดีก่อน

#### ลักษณะของกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต

หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 ได้ให้ความหมายของกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตว่า หมายถึง มวลประสบการณ์ที่ว่าด้วยกระบวนการแก้ปัญหาของการดำรงชีวิตและสังคมเพื่อการดำรงอยู่และการดำเนินชีวิตที่ดี นอกจากนี้ สุน อมรวิวัฒน์ (2532) ยังได้กล่าว

อีกว่า กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตเป็นกลุ่มที่นำมาแก้ปัญหาชีวิตและสังคม ทั้งนี้เพราะชีวิตของเด็กเจริญเติบโตขึ้นมาท่ามกลางสิ่งแวดล้อมที่เป็นมนุษย์ด้วยกัน สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมทางเทคโนโลยี ชีวิต และสิ่งแวดล้อม ต่างก็มีการเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ และในการเปลี่ยนแปลงนี้ก็ได้เกิดปัญหาขึ้นท่ามกลางความเปลี่ยนแปลงนี้ต้องแก้ไขอย่างเฉียบพลันทันทีและค่อยเป็นค่อยไป เด็กในฐานะผู้รับการศึกษาจึงต้องเรียนรู้ปัญหาและความต้องการของชีวิต ผักกาดปรับตัวและแก้ปัญหาด้วยวิธีต่าง ๆ อย่างฉลาดและมีเหตุผล เมื่อมีการศึกษาเป็นการเรียนรู้เพื่อให้ดำรงชีวิตอย่างมีสุข เช่นนี้เนื้อหาสาระของหลักสูตรจึงต้องพัฒนามาจากปัญหาและความต้องการของชีวิตในสังคมที่ผู้เรียนอาศัยอยู่ ในประเทศไทยเราแต่ละสังคมย่อมมีสภาพแวดล้อมต่างกันทั้งสภาพแวดล้อมในสังคมเมืองและสังคมชนบท การจัดหลักสูตรกลางจึงต้องคำนึงถึงปัญหา ตลอดจนความต้องการของชีวิตมาเป็นพื้นฐานในการตั้งความมุ่งหมาย สร้างความคิดรวบยอด รวมทั้งจัดเนื้อหาสาระของหลักสูตรกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต โดยหวังว่าจะทำให้ผู้เรียนได้พัฒนาตนเอง และมีชีวิตผาสุกท่ามกลางสิ่งแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงเสมอนี้ ดังนั้นในการจัดการเรียนการสอน กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตครูผู้สอนจึงจำเป็นต้องศึกษาหลักสูตรกลุ่มประสบการณ์นี้ให้เข้าใจก่อนเพื่อจะได้จัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับสภาพปัญหา และความต้องการในการดำรงชีวิตในสังคมที่ผู้เรียนอาศัยอยู่ด้วย

#### จุดประสงค์ของกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต

หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ได้กำหนดจุดประสงค์กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตไว้เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เกี่ยวกับมนุษย์และสิ่งแวดล้อมในด้านอนามัย ประชากร การเมืองการปกครอง ศาสนา วัฒนธรรม วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ โดยมุ่งให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ถึงสภาพปัญหา กระบวนการแก้ปัญหา และสามารถนำประสบการณ์เหล่านี้ไปใช้ให้เป็นประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต จึงต้องปลูกฝังให้มีคุณลักษณะดังนี้

1. มีความเข้าใจพื้นฐานและปฏิบัติตนได้ถูกต้องเกี่ยวกับสุขภาพอนามัยทางร่างกายและจิตใจทั้งส่วนบุคคลและส่วนรวม
2. มีความรู้และทักษะพื้นฐานเกี่ยวกับสังคมและธรรมชาติ มีนิสัยใฝ่หาความรู้อยู่เสมอเพื่อการดำรงชีวิตที่ดี
3. สามารถปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลง
4. มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สามารถนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาใช้ให้เป็นประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้
5. มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อมทั้งที่เป็นธรรมชาติ เทคโนโลยีและทางสังคม
6. มีความเข้าใจ เลื่อมใสในการปกครองระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์เป็นประมุข
7. เข้าใจหลักการของการอยู่ร่วมกันในสังคมโดยตระหนักในหน้าที่ ความรับผิดชอบ ปฏิบัติตามขอบเขตแห่งสิทธิเสรีภาพของตนเองและผู้อื่น
8. มีความภาคภูมิใจในความเป็นไทยและความเป็นเอกราชของชาติ

#### เนื้อหาด้านสิ่งแวดล้อมศึกษาในระดับประถมศึกษา

เนื้อหาด้านสิ่งแวดล้อมศึกษาในระดับประถมศึกษาตามหลักสูตรประถมศึกษา พ.ศ.

2503 ส่วนใหญ่แล้วมีแทรกอยู่ในวิชาวิทยาศาสตร์ สังคมศึกษา และสุขศึกษา เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงหลักสูตรมาเป็นหลักสูตร พ.ศ. 2521 ได้มีการจัดวิชาต่าง ๆ เหล่านั้นเข้าด้วยกันเป็นกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตโดยที่กลุ่มวิชานี้มุ่งให้นักเรียนนำประสบการณ์จากการเรียนไปใช้ในชีวิตจริง มุ่งที่จะให้ความรู้และฝึกทักษะที่เป็นพื้นฐานในการดำรงชีวิต นำประสบการณ์ไปใช้ในวิถีที่สงบสุข และเป็นสมาชิกที่ดีของชุมชนและชาติ เมื่อมีการปรับปรุงหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 มาเป็นหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ซึ่งมีจุดประสงค์ดังที่กล่าวมาแล้ว ก็ยังคงใช้เนื้อหาในกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตคงเดิมเพียงแต่ตัดหน่วยที่ 10

การสื่อสารและคมนาคมออก เนื่องจากมีความซ้ำซ้อนกับกลุ่มทักษะภาษาไทย

เมื่อนำเนื้อหาในหลักสูตรกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตไปวิเคราะห์จะพบเนื้อหาเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมในกลุ่มวิชานี้มากและมีอยู่ในทุกระดับชั้น หน่วยที่ให้ความรู้เกี่ยวกับเรื่อง มลพิษทางอากาศ จะอยู่ในหน่วยที่ 3 สิ่งที่อยู่รอบตัวเรา (อากาศ) ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

### หลักการที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนโมดูล

#### แนวคิดหรือปรัชญา

การศึกษาเป็นสิ่งจำเป็นและสำคัญสำหรับชีวิตมนุษย์ มนุษย์เป็นสัตว์ประเภทเดียวในโลกที่มีความคิดก้าวหน้าและมีความเฉลียวฉลาดกว่าสัตว์ประเภทอื่น ๆ คุณลักษณะและความสามารถของมนุษย์ในแต่ละสังคมจะไดผลเพียงใดนั้น ย่อมขึ้นอยู่กับธรรมชาติของแต่ละบุคคล นั่นก็คือมนุษย์จะมีความแตกต่างกัน แต่ละคนจึงมีความสามารถ ความสนใจ ความพร้อม และความต้องการที่แตกต่างกัน ทำให้การเรียนรู้ไม่เหมือนกัน ฉะนั้นในการจัดการศึกษาจึงจำเป็นต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยมุ่งจัดสภาพการเรียนการสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองตามความสามารถ ความสนใจ และความพร้อม (เสาวณีย์ ลิกขาบัณฑิต , 2525)

#### ความหมายของบทเรียนโมดูล

บทเรียนโมดูล (Instruction Module) ในภาษาไทยมีคำเรียกต่าง ๆ กัน เช่น โมดูล มอดูล โมดุล หน่วยเรียนโมดูล หน่วยการเรียนการสอน หน่วยการเรียนโมดูล หน่วยการสอนโมดูล หน่วยการเรียน บทเรียนโมดูล หน่วยการสอนและโมดูลการเรียนการสอน เป็นต้น (เสาวณีย์ ลิกขาบัณฑิต, 2526) ในปัจจุบันมีนักการศึกษาให้ความหมายบทเรียนโมดูลไว้ต่าง ๆ กันดังนี้

ฮุสตัน (Houston, 1972) ให้ความหมายของบทเรียนโมดูลว่า เป็นชุดของ ประสบการณ์การที่จัดขึ้น เพื่ออำนวยความสะดวกให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้มากที่สุดตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้

ลอเรนซ์ (Lawrence, 1973) กล่าวว่า โมดูลไม่ใช่ตำราเรียน หรือสมุดแบบฝึกหัด และอื่น ๆ แต่โมดูลคือ หน่วยของการสอนที่เนื้อหาจบในตัวเอง สร้างขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนเองมากกว่าจะใช้ครู โมดูลประกอบด้วยสื่อการสอนและกระบวนการเพื่อที่จะใช้ถ่ายทอดเรื่องราวอย่างใดอย่างหนึ่ง โดยมีส่วนประกอบได้แก่ วัตถุประสงค์ กิจกรรมการเรียนและการประเมินผลตามปกติ นิยมใช้เป็นเอกสารการพิมพ์ หรือทำเป็นหนังสือเล่มเล็ก ๆ

เอเรนส์ (Arends, 1973) กล่าวว่า บทเรียนโมดูล หมายถึง ชุดของกิจกรรมการเรียนที่จัดเรียงลำดับความยากง่ายเพื่อให้ผู้เรียนได้บรรลุผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามจุดประสงค์ที่วางไว้ และบทเรียนโมดูลประกอบด้วยองค์ประกอบ 7 อย่าง คือ

1. หลักการและเหตุผล (Rational) เป็นการบรรยายอย่างสั้น ๆ ถึงความสำคัญในบทเรียนโมดูลนั้น
2. จุดประสงค์ (Objectives) เป็นจุดประสงค์ในการเรียนการสอนที่จะให้ผู้เรียนแสดงออก
3. ความรู้พื้นฐาน (Prerequisites) เป็นความรู้พื้นฐานทั่วไปที่จำเป็นในการเริ่มต้นบทเรียนโมดูล
4. การประเมินผลก่อนเรียน (Pre-assessment) เป็นการทดสอบพื้นฐานก่อนเรียนบทเรียนโมดูล
5. ข้อเสนอของกิจกรรมการเรียน (Learning alternation) เป็นกิจกรรมการเรียนที่ให้ผู้เรียนได้เลือกเรียน เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และบรรลุถึงจุดประสงค์
6. การประเมินผลหลังเรียน (Post-assessment) เป็นการทดสอบเพื่อใช้เป็นแนวทางในการพิจารณาว่า การเรียนรู้ได้ผลตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้หรือไม่ หรือว่าผู้เรียนมีความจำเป็นที่จะต้องทำกิจกรรมซ่อมเสริม

7. การเรียนซ่อมเสริม (Remediation) อาจจะกำหนดไว้หรือไม่ก็ได้ เป็นกิจกรรมที่จะช่วยเหลือผู้เรียนที่ไม่ผ่านการทดสอบหลังเรียน

บุญมี ก้อนทอง (2518) กล่าวว่า บทเรียนโมดูล หมายถึง บทเรียนหน่วยใดหน่วยหนึ่งที่สำเร็จในตัวเอง มีวัตถุประสงค์ที่แน่นอนและผู้เรียนสามารถศึกษาได้ด้วยตนเอง

กาญจนา เกียรติประวัติ (2524) กล่าวว่า บทเรียนโมดูล หมายถึง กลุ่มประสบการณ์ที่จัดตั้งขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนได้มีโอกาสแสดงพฤติกรรมตามที่ได้ระบุไว้ในจุดมุ่งหมาย โมดูลอาจจะมีรูปแบบต่าง ๆ กันได้ เช่น สไลด์ ภาพ การทดลอง หรือหนังสือและเอกสาร ขึ้นอยู่กับประโยชน์ในการใช้สอยของแต่ละวิชา กิจกรรมการเรียนการสอนในโมดูลจะเป็นอย่างไรก็ได้ เพียงแต่พยายามให้ผู้เรียนเรียนด้วยตนเองให้มากที่สุดและควรมีกิจกรรมให้ผู้เรียนเลือกอย่างน้อยสองทาง

วิชัย วงษ์ใหญ่ (2525) กล่าวว่า บทเรียนโมดูล หมายถึง กิจกรรมการเรียนที่จัดขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และแสดงถึงสมรรถภาพที่จะเป็นครูในการฝึกสมรรถภาพเป็นครูอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลาย ๆ อย่างก็ได้ รูปแบบของโมดูลนั้นจะเป็นบทเรียนหรือหน่วยใดหน่วยหนึ่งที่สำเร็จในตัวเอง สร้างขึ้นมาเพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษา โดยมีวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้แน่นอนและชัดเจน โมดูลหนึ่ง ๆ จะประกอบด้วยสื่อการเรียนต่าง ๆ ที่จำเป็นซึ่งจะทำให้ผู้เรียนได้รู้และแสดงสมรรถภาพได้ตามที่กำหนดไว้ในวัตถุประสงค์ของโมดูลนั้น ๆ

เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต (2528) กล่าวว่า บทเรียนโมดูล หมายถึง หน่วยการเรียนการสอนที่สำเร็จรูปในตัวเอง มุ่งให้ผู้เรียนเรียนด้วยตนเอง ซึ่งในบทเรียนโมดูลหนึ่ง ๆ จะมีความสมบูรณ์ในตัวของมันเอง ผู้เรียนไม่จำเป็นต้องไปศึกษาค้นคว้าจากที่อื่นอีก ในบทเรียนโมดูลจะมีคำแนะนำ จุดมุ่งหมาย การทดสอบก่อนเรียน กิจกรรมการเรียน และการทดสอบหลังเรียน

บุญชม ศรีสะอาด (2528) กล่าวว่า บทเรียนโมดูล หมายถึง บทเรียนหน่วยใดหน่วยหนึ่งที่สร้างขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษา โดยประกอบไปด้วยกิจกรรมและสื่อการเรียนต่าง ๆ เพื่อช่วยให้เกิดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ของบทเรียน

ชมพันธ์ กุญชร ณ อสุธา (2530) กล่าวว่า บทเรียนโมดูล หมายถึง กิจกรรมการ  
เรียนที่จัดขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนรู้และแสดงสมรรถภาพในการเป็นครูอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลาย ๆ  
อย่าง เดิมบทเรียนโมดูลสร้างขึ้นใช้ในหลักสูตรฝึกหัดครูแบบสมรรถฐาน แต่ก็สามารถนำไปสร้าง  
เป็นบทเรียนในระดับอื่นได้

ประหยัด จิระวาทพงศ์ (2532) กล่าวว่า บทเรียนโมดูล หมายถึง หน่วยการเรียนรู้ที่มี  
ความสมบูรณ์ในตัวสำหรับให้ผู้เรียนได้ศึกษาอย่างมีจุดมุ่งหมาย และสามารถเลือกวิธีการศึกษาได้  
อย่างอิสระ

จากความหมายของบทเรียนโมดูลตามที่กล่าวมาแล้วพอสรุปได้ว่า บทเรียนโมดูลนั้นจะ  
ต้องเป็นหน่วยการเรียนรู้การสอนที่สำเร็จในตัวเอง สร้างขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษาด้วยตนเอง  
โดยบทเรียนโมดูลจะต้องกำหนดจุดประสงค์ไว้แน่นอน เสนอกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เลือกเรียนตาม  
ความถนัด ความสนใจ และความสามารถอย่างน้อยสองกิจกรรม มีการประเมินผลก่อนเรียนและ  
หลังเรียน และมีการเรียนซ่อมเสริม กระบวนการทั้งหมดของบทเรียนโมดูลนี้มีไว้เพื่อให้ผู้เรียน  
ได้บรรลุผลตามจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้

#### ชนิดของบทเรียนโมดูล

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2523) ได้แบ่งบทเรียนโมดูลออกเป็น 2 ชนิด คือ

1. บทเรียนโมดูลที่เป็นสิ่งพิมพ์ เป็นบทเรียนโมดูลที่เสนอเนื้อหาเป็นตัวพิมพ์ อาจมี  
ภาพประกอบ นิยมมากเพราะสิ่งพิมพ์เป็นสื่อที่ผลิตง่าย และราคาถูกกว่าสื่อประเภทอื่น
2. บทเรียนโมดูลที่ใช้สื่ออื่น เป็นบทเรียนโมดูลที่ใช้สื่อการสอนอื่น เช่น สไลด์ เทป  
เป็นสื่อ ให้คุณค่าทางการเรียนรู้สูงกว่าประเภทที่ใช้เป็นสิ่งพิมพ์ แต่ผลิตได้ยาก เพราะราคาแพง
3. โดยปกติการใช้บทเรียนโมดูลจะใช้ผสมผสานกันระหว่างบทเรียนโมดูลที่เป็น  
สิ่งพิมพ์ และสื่อประเภทอื่น

### ลักษณะของบทเรียนโมดูล

เสาวณีย์ ลิกขาบัณฑิต (2525) ได้กล่าวถึงลักษณะของบทเรียนโมดูลว่า มีลักษณะเด่นชัดในตัวของมันเอง คือ

1. ให้ผู้เรียนได้เรียนด้วยตนเองอย่างอิสระ
2. มีความสมบูรณ์ในตัวเองคือ มีจุดมุ่งหมายที่เด่นชัด มีกิจกรรมการเรียนและเนื้อหาครบถ้วน มีการประเมินผลในเนื้อหาตามจุดมุ่งหมายที่วางไว้
3. มีวิธีการประเมินผลที่เหมาะสมในแต่ละหน่วย มีคำตอบ เฉลย สำหรับการประเมินผลนั้น ๆ ไว้ชัดเจน

### ส่วนสำคัญของบทเรียนโมดูล

โมดูลทุกแบบจะต้องประกอบด้วยขั้นตอน 5 ประการต่อไปนี้ (Houston and other, 1972) คือ

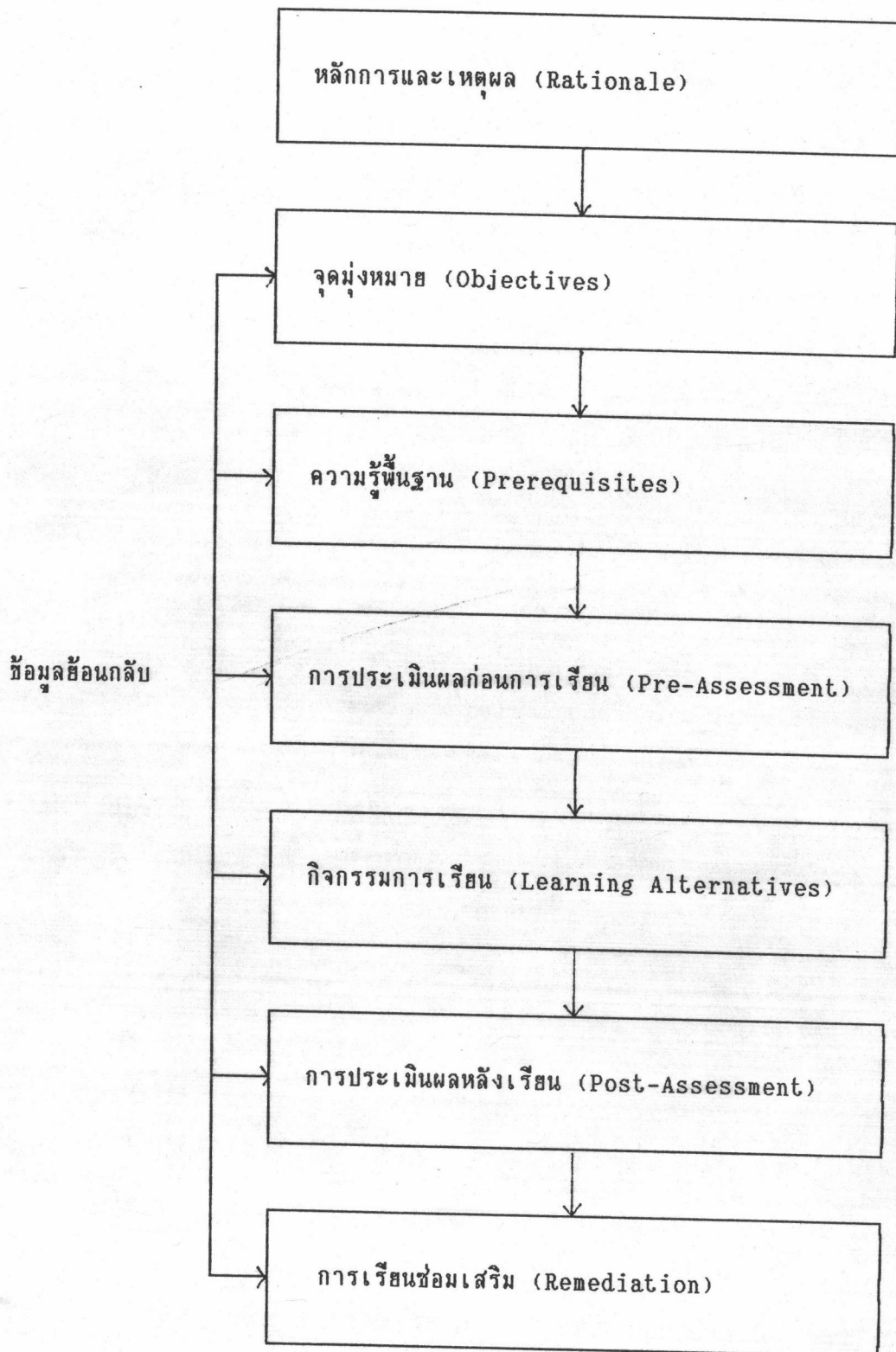
1. คำโครงการละเอียด (Prospectus) เป็นส่วนที่รวมเอาหลักการและเหตุผลไว้ด้วยกัน จะบอกความสำคัญของจุดมุ่งหมายของบทเรียนโมดูลที่มีต่อผู้เรียน การศึกษา ตลอดจนคำโครงการที่ผู้เรียนจะได้เรียนจากโมดูลนั้น
2. จุดประสงค์ (Objectives) ที่ผู้เรียนจะต้องรู้เมื่อเรียนบทเรียนโมดูลแล้ว
3. การประเมินผลก่อนเรียน (Pre-Assessment)
4. กิจกรรมการเรียน (Enabling Activities)
5. การประเมินผลหลังเรียน (Post-Assessment)

บทเรียนโมดูลทั้ง 5 ขั้นตอนนี้จะขาดเสียมิได้ โมดูลแต่ละแบบจะแตกต่างกันเพียงแต่เพิ่มเติมส่วนอื่น ให้มากกว่านี้ก็ได้แล้วแต่ความต้องการของผู้สร้าง

ในการวิจัยนี้ผู้วิจัยได้เลือกรูปแบบบทเรียนโมดูลของ ชัมพันธ์ กุณาธร ณ อสุทธยา (2530) ที่ได้ทดลองใช้ในประเทศไทยมาแล้วและพัฒนามาจากรูปแบบของ เอเรนส์ และคณะ (Arends and others, 1973) เป็นต้นแบบ แต่ละหน่วยจะประกอบด้วยองค์ประกอบ 7



ประการ ตามแผนภูมิ



แผนภูมิที่ 1 แสดงองค์ประกอบและรูปแบบโมดูลตามแบบของ ชัมพันธ์ กุญชร ณ อุตธา

รายละเอียดของแต่ละองค์ประกอบอธิบายได้ดังนี้

1. หลักการและเหตุผล มีวัตถุประสงค์สองประการคือ

1.1 เพื่ออธิบายวัตถุประสงค์และความสำคัญของจุดมุ่งหมายของบทเรียนโมดูลในแง่ของการสำรวจข้อมูล ทฤษฎี และ/หรือการปฏิบัติ

1.2 เพื่อจัดบทเรียนโมดูลและจุดมุ่งหมายให้สอดคล้องกับหลักสูตรทั้งหมด

ดังนั้นในการเขียนหลักการและเหตุผลให้ระบุว่าบทเรียนโมดูลนั้นสำคัญอย่างไร เพราะเหตุใดจึงควรให้ผู้เรียนได้เรียนเรื่องนี้และบทเรียนโมดูลนี้ เกี่ยวข้องกับวิชาที่นำบทเรียนโมดูลมาสร้างหรือเกี่ยวข้องกับหลักสูตรส่วนรวมอย่างไร

2. จุดมุ่งหมาย ควรจะระบุจุดมุ่งหมายเป็นพฤติกรรม ยกเว้นจุดมุ่งหมายด้านเจตคติ หรือคุณลักษณะซึ่งอาจจะระบุเป็นพฤติกรรมได้ไม่ชัดเจนนัก เนื่องจากบทเรียนโมดูลเป็นการเน้นสมรรถภาพใดสมรรถภาพหนึ่งเท่านั้น

3. ความรู้พื้นฐาน แบ่งออกเป็น 2 ส่วนใหญ่ ๆ คือ

3.1 สมรรถภาพพื้นฐานทั่วไปที่จำเป็นในการเริ่มต้นเรียนบทเรียนโมดูล

3.2 สมรรถภาพเฉพาะซึ่งได้เรียนมาแล้วในหน่วยก่อน ๆ

โดยทั่วไปผู้สร้างบทเรียนโมดูลควรพยายามจัดให้มีความรู้พื้นฐานที่จะต้องเรียนก่อนให้น้อยที่สุดทั้งนี้เพื่อสะดวกในการยึดหยุ่นโปรแกรมการเรียน

4. การประเมินผลก่อนเรียน หมายถึง การวัดในเรื่องต่าง ๆ ดังนี้

4.1 เพื่อดูว่าผู้เรียนสามารถแสดงสมรรถภาพที่เป็นพื้นฐานในการเรียนการสอนที่กำลังจะเรียนต่อไปได้หรือไม่ หรือควรจะต้องฝึกสมรรถภาพพื้นฐานนั้นก่อนเริ่มเรียน

4.2 เพื่อดูว่าผู้เรียนมีความรู้ความสามารถในสมรรถภาพพื้นฐานที่ระบุไว้ในโมดูลหน่วยที่กำลังเรียนหรือไม่ ถ้ามีเขาอาจจะร่วมในกิจกรรมการเรียนเพียงบางกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับสิ่งที่เขายังไม่ได้เรียนรู้เท่านั้น

ดังนั้นการประเมินผลก่อนเรียน จะเป็นการประเมินว่าผู้เรียนมีความรู้ในเรื่องที่จะเรียนมากน้อยเพียงใด ส่วนใหญ่จะนิยมใช้แบบทดสอบเดียวกับแบบทดสอบหลังเรียน ถ้าใช้แบบ

เดียวกันให้ระบุไว้ด้วยและให้ระบุเกณฑ์ที่จะให้ผ่านเรียนไว้ด้วยเช่น 80% เป็นต้น

5. กิจกรรมการเรียน หมายถึง งานที่จะให้ผู้เรียนทำเพื่อช่วยให้ได้เรียนรู้และบรรลุถึงจุดมุ่งหมายที่ระบุไว้ กิจกรรมการเรียนควรมีลักษณะดังนี้

5.1 ช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามความสามารถของตนเอง

5.2 ควรจัดให้กิจกรรมส่วนบุคคล (ถ้าเป็นไปได้)

5.3 ควรจะต้องชี้เฉพาะและแคบ แต่ก็ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เลือก

เรียนจากกิจกรรมหลาย ๆ อย่างที่จัดให้ และควรทำแผนผังหรือคำอธิบายการจัดลำดับกิจกรรมที่จะต้องเรียน ถ้าหากจุดมุ่งหมายหรือกิจกรรมการเรียนมีลักษณะต่อเนื่อง

รูปแบบของกิจกรรมการเรียนอาจจัดได้สองรูปแบบ คือ

รูปแบบที่ 1 แบ่งเป็นกิจกรรมบังคับและกิจกรรมเลือก กิจกรรมบังคับนั้นเป็นกิจกรรมที่ผู้สอนมีความเห็นว่าผู้เรียนทุกคนควรได้เรียนและมีส่วนร่วมเพื่อให้มีความสามารถครบถ้วนตามที่ระบุไว้ในจุดมุ่งหมาย ส่วนกิจกรรมเลือกนั้นให้ระบุว่า "ให้ผู้เรียนเลือกทำกิจกรรมต่อไปนี้อย่างน้อย 1 กิจกรรม" (ซึ่งผู้เรียนอาจทำมากกว่า 1 กิจกรรมก็ได้) กิจกรรมเลือกนี้จะเป็นกิจกรรมที่มาช่วยเสริมกิจกรรมบังคับให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจมากขึ้น ในข้อสุดท้ายของกิจกรรมเลือกให้ระบุว่า "ให้ผู้เรียนเสนอกิจกรรมอื่น ๆ ที่สนใจ"

รูปแบบที่ 2 เสนอกิจกรรมมาให้ผู้เรียนเลือก 3-4 กิจกรรม โดยให้ผู้เรียนเลือกทำอย่างน้อย 1 กิจกรรม ทั้งนี้กิจกรรมที่เสนอในแต่ละกิจกรรมต้องครอบคลุมความสามารถที่ระบุไว้ในจุดมุ่งหมายทุกข้อ และในข้อสุดท้ายให้ระบุว่า "ให้ผู้เรียนเสนอกิจกรรมอื่น ๆ ที่สนใจ" เช่นเดียวกับรูปแบบแรก แต่ในทางปฏิบัติจริงผู้เรียนอาจไม่เสนอกิจกรรมอื่นเพิ่มเติมอีกก็ได้

สำหรับเนื้อหาที่จะใช้สอนในแต่ละกิจกรรมนั้น ให้แยกออกเป็นเอกสารต่างหาก โดยให้ระบุว่ากิจกรรมใดใช้เอกสารหมายเลขใด เช่น กิจกรรมที่ 1 ให้ผู้เรียนอ่านเนื้อหาจากเอกสารหมายเลข 1 แล้วทำแบบฝึกหัดท้ายเอกสารนั้น เป็นต้น

6. การประเมินผลหลังเรียน อาจจะแตกต่างกันได้หลายอย่างเช่นเดียวกับการประเมินผลก่อนเรียน การประเมินผลหลังเรียนจัดขึ้นเพื่อวัดในเรื่องต่าง ๆ ดังนี้

6.1 ผู้เรียนสามารถสาธิตสมรรถภาพที่ระบุไว้ในจุดมุ่งหมายได้ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้หรือไม่ หรือว่าจำเป็นต้องจัดกิจกรรมซ่อมเสริมให้เขาเรียนใหม่และกิจกรรมนั้นควรเป็นกิจกรรมที่เขาเรียนมาแล้วหรือควรเป็นกิจกรรมที่ยังไม่ได้เลือกเรียน

6.2 ถ้าผู้เรียนไม่สามารถสาธิตสมรรถภาพตามที่ระบุไว้ ข้อบกพร่องนี้อยู่ที่

- ก) ผู้เรียนไม่มีความสามารถแรงจูงใจ หรือความพยายาม
- ข) การสอนไม่เหมาะสมหรือไม่มีประสิทธิภาพ หรือ
- ค) จุดมุ่งหมายคาดหวังผลที่ไม่เป็นจริง

การประเมินผลหลังเรียน นอกจากจะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงความสามารถว่าได้บรรลุถึงจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้หรือไม่แล้ว ยังช่วยชี้ให้เห็นข้อบกพร่องในการเรียนการสอนและช่วยชี้แนะแนวทางที่จะแก้ไขด้วย ข้อมูลที่ได้จากการประเมินผลหลังเรียนจะเป็นประโยชน์ในการแสดงถึงพัฒนาการทางการเรียนของผู้เรียนและประสิทธิภาพของบทเรียนโมดูล การประเมินผลหลังเรียนจะต้องระบุด้วยว่าจะประเมินผลอย่างไร เช่น ใช้แบบทดสอบ การสังเกต การสัมภาษณ์ ฯลฯ และให้ระบุเกณฑ์ที่จะผ่าน เช่น 80 % เช่นเดียวกับการประเมินผลก่อนเรียน

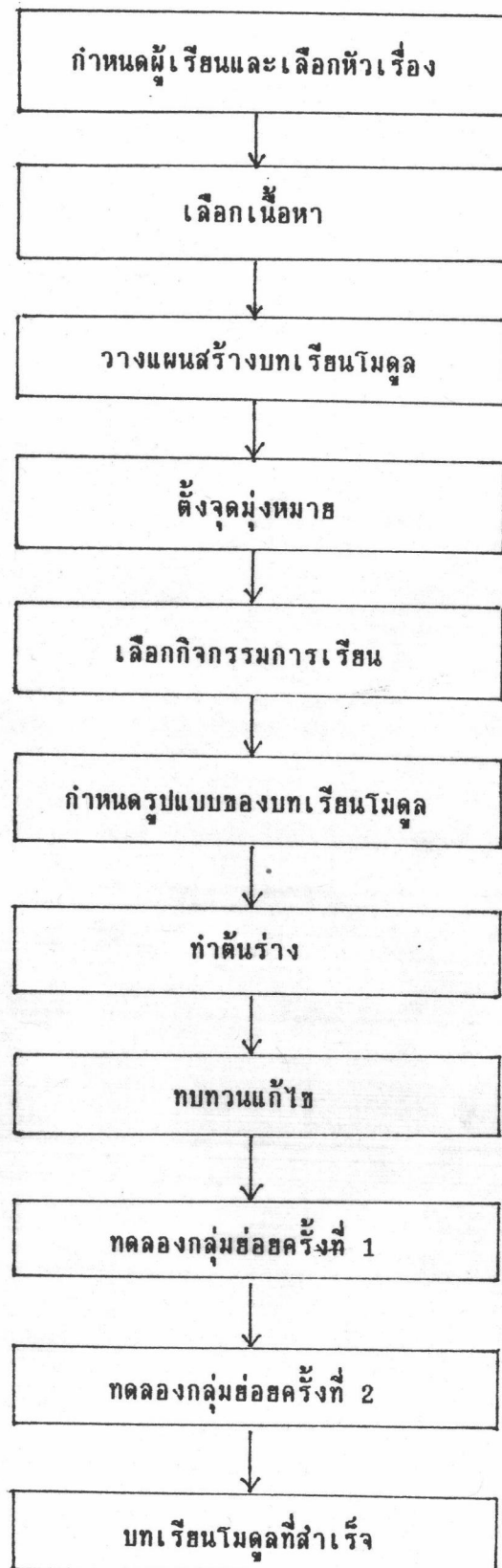
7. การเรียนซ่อมเสริม อาจะกำหนดไว้ในบทเรียนหรือไม่ก็ได้ การเรียนซ่อมเสริมเป็นกิจกรรมการเรียนที่จะช่วยเหลือผู้เรียนที่ไม่ผ่านการทดสอบหลังเรียน การเรียนซ่อมเสริมอาจเลือกกิจกรรมเดิมหรือเปลี่ยนแปลงก็ได้ วัตถุประสงค์ของการเรียนซ่อมเสริมก็เพื่อช่วยเหลือมิใช่เพื่อลงโทษ และเพื่อเป็นโอกาสให้ผู้เรียนได้บรรลุผลสำเร็จ โดยทั่วไปกิจกรรมการเรียนซ่อมเสริมผู้สอนและผู้เรียนจะกำหนดร่วมกันโดยพิจารณาจากความสามารถในเชิงปฏิบัติของผู้เรียนที่สัมพันธ์กับการประเมินผลหลังเรียน และช่วยกันตัดสินใจว่าควรจะใช้วิธีสอนอย่างไรจึงจะเป็นประโยชน์ได้ผลดีที่สุด

### การสร้างบทเรียนโมดูล

ในการสร้างบทเรียนโมดูล จะมีลำดับขั้นตอนที่สัมพันธ์กันอย่างต่อเนื่อง และมีความสำคัญต่อการแก้ไขปรับปรุงบทเรียนโมดูลในโอกาสต่อไป ลำดับขั้นตอนที่สำคัญมีดังนี้

1. กำหนดผู้เรียนและเลือกหัวข้อ
2. เลือกเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อ
3. วางแผนสร้างบทเรียนโมดูล
4. ตั้งจุดมุ่งหมายของบทเรียนโมดูล
5. เลือกกิจกรรมการเรียนเพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้
6. กำหนดรูปแบบและส่วนประกอบที่สำคัญของบทเรียนโมดูลนั้น ๆ
7. จัดทำต้นร่างบทเรียนโมดูล
8. ทบทวนแก้ไข
9. ทดลองกับผู้เรียนอย่างน้อย 3 คน โดยเลือกนักเรียนที่เก่ง ปานกลาง และอ่อนจากกลุ่มผู้ที่จะใช้บทเรียนโมดูลนั้น ๆ แล้วปรับปรุงแก้ไข
10. นำไปทดลองอีกครั้ง อาจจะเป็นกลุ่มเล็กหรือกลุ่มใหญ่ก็ได้ ถ้ามีข้อบกพร่องให้แก้ไขปรับปรุง
11. จัดทำบทเรียนโมดูลที่สมบูรณ์ ตั้งแผนภูมิที่ 2 (เสาวณีย์ ลิกขานันท์, 2526)

## แผนภูมิที่ 2 แสดงกระบวนการสร้างบทเรียนโมดูล



### การหาประสิทธิภาพของบทเรียนโมดูล

ในการสร้างบทเรียนโมดูล ก่อนที่จะนำไปใช้ควรมีการทดลองแก้ไขปรับปรุงให้ได้มาตรฐานเสียก่อน เพื่อให้รู้ว่าบทเรียนโมดูลนั้นมีคุณภาพเพียงใด มีสิ่งใดที่ยังบกพร่องอยู่ ซึ่งการประเมินนี้มิใช่เป็นการประเมินผลผู้เรียน แต่เป็นการประเมินผลตัวบทเรียนโมดูลโดยการนำบทเรียนโมดูลไปทดลองกับคนหลาย ๆ คน หลาย ๆ กลุ่ม แล้วจึงเผยแพร่ นำออกไปใช้จริง

เกณฑ์ในการหาประสิทธิภาพบทเรียนโมดูลนั้น อาจกำหนดเป็น 90/90 หรือ 85/85 หรือ 80/80 ขึ้นอยู่กับลักษณะของวิชา (ในกรณีการศึกษาแบบสมรรถฐานใช้เกณฑ์ 90/90 จึงจะใช้ได้ เรียกได้ว่าเป็นการเรียนเพื่อความรอบรู้หรือเชี่ยวชาญ) แต่ถึงอย่างไรก็ตามในการกำหนดค่า มิใช่ตั้งขึ้นเองตามความพอใจของผู้สร้างบทเรียนโมดูล แต่ควรจะได้มาจากการทดลอง โดยปกติวิชาที่เป็นความรู้ ข้อเท็จจริง มักจะตั้งเกณฑ์ไว้ตั้งแต่ 90/90 ขึ้นไป ถ้าเป็นวิชาทักษะที่ต้องใช้ความระมัดระวังเป็นพิเศษ หรือมีอันตรายอาจจะต้องตั้งเกณฑ์ไว้ 100/100 หรือต่ำกว่านี้ได้ ในบางกรณี ความหมายของตัวเลขเช่น 90/90 หมายความว่า 90 ตัวแรกเป็นคะแนนที่ได้จากการทำกิจกรรมการเรียนหรือแบบฝึกหัดโดยเฉลี่ยร้อยละ 90 ส่วน 90 ตัวหลังเป็นคะแนนที่ได้จากการทำแบบประเมินผลหลังเรียนโดยเฉลี่ยร้อยละ 90 (เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต, 2526)

### การใช้บทเรียนโมดูล

ในการเรียนด้วยบทเรียนโมดูล บทบาทของครูและผู้เรียนเป็นสิ่งสำคัญที่ควรตระหนักซึ่งจะทำให้การใช้บทเรียนโมดูลเป็นไปอย่างถูกต้องตามหลักการเรียนด้วยบทเรียนโมดูล ฉะนั้น บทบาทของครูและผู้เรียนจึงมีลักษณะดังนี้

#### บทบาทของครู (Role of Instructors)

1. เป็นผู้จัดการกระบวนการเรียนรู้ทั้งหมด ครูจึงมีหน้าที่รับผิดชอบการจัดสภาพห้องเรียน สื่อการเรียน วัสดุ เครื่องมือและสิ่งอำนวยความสะดวกแก่ผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนได้รับความสะดวก และมีบรรยากาศที่ผู้เรียนจะเรียนได้อย่างอิสระ

2. เป็นผู้แนะนำหรือให้คำปรึกษา โดยครูจะเป็นผู้ให้คำแนะนำสิ่งที่ผู้เรียนควรจะทำ ครูจะไม่ใช่ผู้สั่งการเพราะ การสั่งการจะเป็นอุปสรรคต่อความเป็นตัวของตัวเองของผู้เรียน

#### บทบาทของผู้เรียน (Role of Students)

1. เป็นผู้วางแผนการเรียนของตน โดยผู้เรียนจะใช้สิทธิเลือกกิจกรรมการเรียนด้วยตนเอง และรับผิดชอบการเรียนภายใต้ขอบเขตหรือเนื้อหาของบทเรียนโมดูล

2. เป็นผู้ตรวจหรือผู้วัดผลความก้าวหน้าของตนเองอยู่เสมอ ถ้าผู้เรียนพบสิ่งที่ทำผิดพลาดจะต้องแก้ไขทันที ซึ่งนับว่าเป็นสิ่งสำคัญเพราะจะทำให้ผู้เรียนได้รู้จักวิธีการตรวจสอบผลการเรียนของตน

3. ผู้เรียนจะต้องมีความกระตือรือร้นที่จะกระทำกิจกรรมการเรียนด้วยตนเอง

#### ประโยชน์ของบทเรียนโมดูล

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนโมดูล พอจะสรุปได้ดังนี้

1. ให้นักเรียนได้ศึกษาด้วยตนเองเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่มก็ได้ โมดูลสำหรับนักเรียนนั้นจะสร้างขึ้นให้นักเรียนใช้ นักเรียนจะทำตามคำแนะนำที่บอกไว้ในชุดการเรียน นั้น ๆ ด้วยตนเอง

2. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนลงมือกระทำกิจกรรมด้วยตนเองเป็นขั้นตอน และจะได้รับรู้ประสบการณ์แห่งความสำเร็จเป็นการเสริมแรงที่ทำให้อยากทำในขั้นตอนต่อไป บทเรียนโมดูลจะช่วยให้ทุกคนประสบความสำเร็จในการเรียนตามอัตราความสามารถของผู้เรียนนั้น

3. สร้างบรรยากาศในการเรียนให้เป็นที่น่าพึงพอใจของผู้เรียน จะเรียนที่ไหนเมื่อใด จะใช้เวลาในการเรียนเท่าใดก็ได้ ซึ่งไม่เหมือนกันหรือไม่ต้องเรียนไปพร้อม ๆ กัน

4. เป็นวิธีสอนที่มีระเบียบแบบแผน มีวิธีการศึกษาหาความรู้หลาย ๆ วิธี หรือมีลักษณะที่รวมเอาแบบการสอนหลาย ๆ อย่างเข้าด้วยกัน แทนที่จะใช้การสอนเพียงอย่างเดียว ซึ่งเหมาะแก่ผู้เรียนที่มีความรู้แตกต่างกัน

5. ผู้เรียนเรียนด้วยตนเอง ทำให้ครูมีโอกาสดูช่วยผู้เรียนที่เรียนไม่ทันในเนื้อหาวิชานั้นเป็นรายบุคคลอย่างใกล้ชิดขึ้น



ความแตกต่างระหว่างการเรียนด้วยบทเรียนโมดูลกับการเรียนแบบทั่วไป

ลอเรนส์ (Lawrence, 1973) ได้กล่าวถึงความแตกต่างของบทเรียนโมดูลกับบทเรียนโปรแกรมว่า บทเรียนโมดูลมิใช่เป็นการเปลี่ยนแปลงบทเรียนโปรแกรม ถึงแม้ว่าบางโมดูลจะนำบทเรียนโปรแกรมมาไว้ในกิจการการเรียนก็ตาม เพราะจุดประสงค์ที่สำคัญประการหนึ่งของบทเรียนโปรแกรมคือ การคาดหวังผลการเรียนล่วงหน้า และจากผลการเรียนหลาย ๆ ประการของบทเรียนโมดูลอาจเป็นการสำรวจหรือเป็นแบบเรียนปลายเปิดที่เปิดโอกาสแก่ผู้ใช้บทเรียนโมดูลสามารถปรับปรุงสถานการณ์การเรียนให้เข้ากับตนเอง นอกจากนี้ลักษณะของบทเรียนโปรแกรมจะกำหนดกิจกรรมและอุปกรณ์ให้ผู้เรียนได้กระทำในกิจกรรมการเรียน แต่สำหรับบทเรียนโมดูลกิจกรรมต่าง ๆ จะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนตัดสินใจเลือกกิจกรรมเองนอกจากนี้ยังสามารถเห็นความแตกต่างของการเรียนด้วยบทเรียนโมดูลกับการเรียนแบบทั่วไปได้จากตารางข้างล่างนี้ (พยุงสหัสชาติ, 2528)

การเรียนแบบทั่วไป	การเรียนด้วยบทเรียนโมดูล
1. ยึดเนื้อหาเป็นหลัก	1. ยึดวัตถุประสงค์เป็นหลัก
2. ยึดเวลาเป็นหลัก	2. ไม่กำหนดเวลา
3. เรียนพร้อมกันทั้งชั้น	3. เรียนเป็นรายบุคคล
4. เรียนตามความต้องการของกลุ่ม	4. เรียนตามความต้องการของแต่ละบุคคล
5. เฉลยแบบฝึกหัดทันทีไม่ได้	5. เฉลยแบบฝึกหัดได้ทันที
6. ใช้หนังสือเรียน/แบบฝึกหัด	6. ใช้บทเรียนโมดูลเป็นสื่อในการเรียน
7. เรียนตามกำลังของหลักสูตร	7. เรียนโดยยึดหลักความเป็นจริง
8. ใช้ครูสอนแบบบรรยายและสาธิต	8. ครูเป็นผู้ช่วยให้ได้เรียน
9. จุดประสงค์กว้าง	9. จุดประสงค์เน้นเฉพาะเรื่อง

การเรียนแบบทั่วไป	การเรียนด้วยบทเรียนโมดูล
10. เกณฑ์การวัดเป็นอัตนัย (ผู้ประเมินตัดสินความคิดเห็นของตนเอง)	10. เกณฑ์การวัดเป็นแบบปรนัย
11. วัดโดยเอาความสามารถของกลุ่มเป็นหลัก (อิงกลุ่ม)	11. วัดโดยเอาความสามารถของผู้เรียนเป็นหลัก (อิงเกณฑ์)
12. วัดได้จากเกณฑ์การตัดสินใจครั้งสุดท้าย	12. วัดได้ทุกขั้นตอนในการทำงาน

นอกจากนี้ ฮัสตัน และคณะ (Houston and others, 1972) ได้กล่าวว่าการเรียนด้วยบทเรียนโมดูลจะพิจารณาทั้งโปรแกรมและให้เหมาะสมกับประสบการณ์ของผู้เรียนส่วนการสอนแบบทั่ว ๆ ไปนั้นไม่พิจารณาทั้งโปรแกรมทำให้การเรียนการสอนขาดความสัมพันธ์อย่างต่อเนื่อง

สำหรับการสร้างกิจกรรมซึ่งเป็นการเลือกแต่ละทางในการวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้คำนึงถึงความสำคัญและความจำเป็นการใช้สื่อการเรียนการสอนสำหรับนักเรียนในระดับประถมศึกษาด้วย เพราะการใช้สื่อการเรียนการสอนถ่ายทอดเนื้อหาวิชาซึ่งเป็นนามธรรมให้กลายเป็นรูปธรรมได้อย่างชัดเจนจะช่วยให้นักเรียนเกิดความคิด ความเข้าใจ สนุกสนานเพลิดเพลิน ช่วยให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองและช่วยให้นักเรียนเข้าใจบทเรียนได้ดีขึ้น (สมพร มันทนานุชาติ, 2528)

จากการศึกษาของสำนักงานการประถมศึกษากรุงเทพมหานคร (2525) พบว่า แบบของรูปภาพที่นิยมใช้ในระดับประถมศึกษาคือภาพถ่ายและภาพการ์ตูน ซึ่งรูปภาพทั้ง 2 แบบนี้ สามารถนำไปใช้กับเนื้อหาวิชาในเรื่องเดียวกันได้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของสมพร มันทนานุชาติ (2528) และจากการวิจัยของ ฉลอง ทับศรี (2517) พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3-4 ชอบภาพถ่ายมากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีพัฒนาการทางศิลปะที่ชี้แจงไว้ว่า เด็กระดับอายุ 7-9 ปี จะมีพัฒนาการในชั้นคล้ายของจริง มีความสนใจในสิ่งสำคัญของภาพเป็นบางส่วนแต่ชอบสีธรรมชาติ

(สมพร มันทนานชาติ, 2528 อ้างจาก Viktor Lowenfeld) ซึ่งทฤษฎีดังกล่าวสนับสนุนการวิจัยข้างต้นและแสดงให้เห็นถึงความชอบความสนใจที่พัฒนาไปตามอายุ

### กิจกรรมเลือกในบทเรียนโมดูล

กิจกรรมเลือกในบทเรียนโมดูลเรื่อง มลพิษทางอากาศนี้มี 3 กิจกรรม คือ

1. บทเรียนโปรแกรม
2. สไลด์เทป
3. วิดีโอเทป

### ความหมายของบทเรียนโปรแกรม

บทเรียนโปรแกรมเป็นนวัตกรรมทางการศึกษาอย่างหนึ่ง มีชื่อเรียกต่าง ๆ กันไป เช่น บทเรียนโปรแกรม บทเรียนแบบโปรแกรม แบบเรียนแบบโปรแกรม บทเรียนสำเร็จรูป ตำราสำเร็จรูป แบบเรียนเบ็ดเสร็จ แบบเรียนด้วยตนเอง บทเรียนด้วยตนเอง เป็นต้น สำหรับในต่างประเทศก็มีการใช้แทนกันหลายคำ เช่น Programmed Instruction, Programmed Learning, Self-Instructional Program, Automated instruction, Programmed Text

นักการศึกษาได้ให้ความหมายของบทเรียนโปรแกรมไว้หลายทัศนะที่คล้ายคลึงกัน เช่น บทเรียนโปรแกรม (Programmed Instruction) เป็นลำดับประสบการณ์ที่จัดวางไว้สำหรับผู้เรียนไปสู่ความสามารถโดยอาศัยหลักความสัมพันธ์ของสิ่งเร้ากับการตอบสนองซึ่งพิสูจน์แล้วว่ามีประสิทธิภาพ (เป่รื่อง กุมุท, 2519)

บทเรียนโปรแกรม คือ บทเรียนที่กำหนดขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนเรียนเป็นลำดับขั้นทีละน้อย ๆ โดยการตอบปัญหาและตรวจคำตอบด้วยตนเอง ซึ่งเป็นกิจกรรมที่จัดให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามความสามารถของตน (ประหัตต์ จิระวารพงศ์, 2532)

บทเรียนโปรแกรมเป็นบทเรียนที่เสนอเนื้อหาของวิชาใดวิชาหนึ่งเป็นขั้นตอนย่อย ๆ มักอยู่ในรูปของ "กรอบ" หรือ "เฟรม" (Frame) โดยการเสนอเนื้อหาทีละน้อย มีคำถามให้ผู้เรียนคิดและตอบแล้วเฉลยคำตอบให้ทราบทันที โดยมากบทเรียนโปรแกรมมักจะเป็นรูปของสิ่งพิมพ์ที่เสนอความคิดรวบยอดที่จัดลำดับไว้แล้วเป็นอย่างดี (ธีระชัย ปุณณโชติ, 2532)

กล่าวโดยสรุป บทเรียนโปรแกรม คือบทเรียนที่เสนอความคิดรวบยอดของเนื้อหาวิชาใดวิชาหนึ่งที่จัดลำดับไว้แล้วเป็นอย่างดี เพื่อให้ผู้เรียนเรียนเป็นลำดับขั้นทีละน้อย ๆ โดยการตอบปัญหาและตรวจคำตอบด้วยตนเอง ซึ่งเป็นกิจกรรมที่จัดให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามความสามารถของตน

#### จิตวิทยาที่ใช้ในบทเรียนโปรแกรม (ธีระชัย ปุณณโชติ, 2532)

การสร้างบทเรียนโปรแกรมอาศัยพื้นฐานทางจิตวิทยาการเรียนรู้ที่สำคัญได้แก่ หลักจิตวิทยาของธอร์นไดค์ (Thomdike) และสกินเนอร์ (Skinner)

หลักการเรียนรู้ของ ธอร์นไดค์ มีดังนี้คือ

1. สถานการณ์ที่เป็นปัญหาจะเป็นสิ่งเร้าให้ผู้เรียนแสดงพฤติกรรมตอบสนองออกมา
2. ผู้เรียนจะแสดงพฤติกรรมตอบสนองหลายอย่างเพื่อแก้ปัญหาที่นั้น ๆ
3. พฤติริยาตอบสนองที่ไม่ทำให้เกิดความพอใจจะถูกตัดทิ้งไป หรือลดพฤติริยาการตอบสนองนั้นลง

นอกจากนี้

ธอร์นไดค์ ได้ตั้งกฎการเรียนรู้ขึ้น 3 กฎ ซึ่งนำมาใช้ในการสร้างบทเรียนโปรแกรม ได้แก่

1. กฎแห่งผล (Law of Effect) มีใจความว่า การเชื่อมโยงกันระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนองจะดีขึ้นเมื่อผู้เรียนแน่ใจว่าพฤติกรรมที่ตอบสนองของตนถูกต้อง การให้รางวัล จะช่วยส่งเสริมการแสดงพฤติกรรมนั้น ๆ อีก

2. กฎแห่งการฝึกหัด (Law of Exercise) มีใจความว่า การที่มีโอกาสได้กระทำ

ซ้ำ ๆ ในพฤติกรรมใด พฤติกรรมหนึ่ง จะทำให้พฤติกรรมนั้น ๆ สมบูรณ์ยิ่งขึ้น การฝึกหัดที่มีการควบคุมที่ดีจะส่งเสริมผลต่อการเรียนรู้

3. กฎแห่งความพร้อม (Law of Readiness) มีใจความว่า เมื่อมีความพร้อมที่จะตอบสนอง หรือแสดงพฤติกรรมใด ๆ ถ้ามีโอกาสได้กระทำย่อมเป็นที่พอใจ แต่ถ้าไม่พร้อมที่จะตอบสนอง หรือแสดงพฤติกรรม การบังคับให้กระทำย่อมทำให้เกิดความไม่พอใจ

ส่วนหลักจิตวิทยาของ สกินเนอร์ ที่นำมาใช้ในการสร้างบทเรียนโปรแกรม ได้แก่

1. หลักการเสริมแรง กล่าวคือ ผู้เรียนจะเกิดกำลังใจ ต้องการเรียนต่อไปเมื่อได้รับการเสริมแรงในขั้นตอนที่เหมาะสม และเมื่อผู้เรียนแสดงอาการตอบสนองออกมาและเห็นว่าอาการตอบสนองที่แสดงออกมานั้นถูกต้องก็จะเสริมแรงได้ดีกว่าได้รับรางวัลอื่นใด บทเรียนโปรแกรมจึงนำการรู้ผลมาเป็นการเสริมแรง โดยในคำถามแต่ละกรอบหรือแต่ละตอนจะมีคำตอบเฉลยไว้ให้เพื่อผู้เรียนจะได้ทราบว่า คำตอบของตนถูกหรือผิด

2. การเสริมแรงจะต้องกระทำทันทีทันใด

#### ประเภทและลักษณะของบทเรียนโปรแกรม

บทเรียนโปรแกรมซึ่งแบ่งตามวิธีการเรียนรู้เป็นหลัก แบ่งออกเป็น 3 ประเภทคือ

1. บทเรียนแบบเส้นตรง (Linear Programming)
2. บทเรียนแบบแตกกิ่งหรือแบบสาขา (Branching Programming)
3. บทเรียนแบบไม่แยกกรอบ

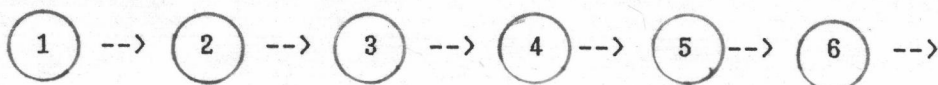
ในที่นี้จะกล่าวถึงเฉพาะบทเรียนโปรแกรมแบบเส้นตรง ซึ่งผู้วิจัยใช้แบบในการวิจัยนี้เท่านั้น

บทเรียนแบบเส้นตรง เป็นบทเรียนที่เสนอเนื้อหาทีละน้อยบรรจลงในกรอบหรือเฟรมต่อเนื่องกันตามลำดับ จากกรอบที่หนึ่งไปจนถึงกรอบสุดท้าย โดยเรียงลำดับเนื้อหาจากง่ายไปหายาก สิ่งที่เรียนจากหน่วยย่อย หรือกรอบแรก ๆ จะเป็นพื้นฐานสำหรับกรอบถัด ๆ ไป การแบ่ง

บทเรียนออกเป็นหน่วยย่อยหรือกรอบก็เพื่อหลีกเลี่ยงการผิดพลาดในการเรียนของนักเรียน ในแต่ละกรอบจะมีเนื้อหา คำถามให้ตอบ และมีที่ว่างไว้ให้ตอบ ส่วนเฉลยคำตอบนั้นอาจจะอยู่ในกรอบถัดไปหรืออยู่ในกรอบเดียวกันก็ได้ แต่มักจะอยู่ในที่ว่างด้านขวา หรือด้านซ้ายของหน้ากระดาษ

ผู้เรียนจะต้องเรียนตามลำดับที่ละกรอบต่อเนื่องกันไปตั้งแต่กรอบแรกจนถึงกรอบสุดท้าย โดยไม่ข้ามกรอบใดกรอบหนึ่งเลย ทุกคนจะต้องเรียนตามลำดับเช่นนี้เหมือนกันหมด ไม่ว่าจะมีความสามารถต่างกันหรือไม่ก็ตาม แต่คนที่เรียนเก่งสามารถที่จะใช้เวลาในการเรียนน้อยกว่าคนที่เรียนอ่อนกว่าได้

แผนผังของบทเรียนโปรแกรมแบบเส้นตรง มีลักษณะดังนี้



ลักษณะของการเขียนบทเรียนเป็นแบบให้ความรู้ แล้วติดตามด้วยคำถามให้ผู้เรียนตอบ ว่าถูกหรือผิด หรือเว้นช่องว่างไว้ให้ตอบ ถ้าผู้เรียนตอบผิดในขั้นตอนใด จะต้องอ่านทำความเข้าใจซ้ำจนกว่าจะสามารถตอบได้ถูกต้อง แล้วจึงจะก้าวหน้าไปอ่านในกรอบต่อ ๆ ไปได้

ธีระชัย ปุณณโชติ (2532) กล่าวถึงการสร้างบทเรียนโปรแกรมไว้ดังต่อไปนี้

1. คำนึงถึงตัวผู้เรียน ได้แก่ อายุ พื้นฐานความรู้หรือประสบการณ์เดิม ทักษะ ความสามารถในการเรียน และความต้องการของผู้เรียน
2. คำนึงผลที่ต้องการ หรือวัตถุประสงค์ของบทเรียนว่าต้องการให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อะไร
3. คำนึงถึงแบบของบทเรียนว่าควรจะเสนอในรูปแบบใด คือ แบบเส้นตรง หรือแบบสาขา หรือแบบไม่แยกกรอบ เพื่อให้เหมาะสมกับเนื้อหาวิชา ผู้เรียน และวัตถุประสงค์
4. ไม่มีการจำกัดเวลาของผู้เรียน การเรียนจะดำเนินไปตามอัตราความสามารถของแต่ละบุคคล โดยไม่ต้องคำนึงถึงการทำเสร็จก่อนหรือเสร็จหลังผู้อื่น

5. เนื้อหาวิชาจะต้องจัดแบ่งเป็นหัวข้อเรื่องใหญ่ ๆ ก่อนแล้วแบ่งเป็นหัวเรื่องย่อย ๆ เขียนเนื้อหาเป็นหน่วยย่อยเล็ก ๆ แต่ละหน่วยจะต้องทำให้เกิดความรู้ความเข้าใจในหน่วยถัดไป เพื่อให้การเรียนรู้ดำเนินไปทีละน้อย ๆ ทีละขั้น พยายามอย่าให้มีการกระโดดข้ามลำดับของเนื้อเรื่อง จัดลำดับเรื่องจากเนื้อหาง่าย ๆ ไปหาเนื้อหาที่ยากขึ้นตามลำดับ
6. ให้มีเนื้อหาและคำอธิบายที่ดึงดูดความสนใจของผู้เรียน
7. เนื้อหาของแต่ละกรอบควรเขียนด้วยภาษาที่ชัดเจน ถูกต้องตามหลักภาษา และเหมาะสมกับเนื้อหาความรู้ และอายุของผู้เรียน เนื้อหาเรื่องถูกต้องตามหลักวิชา และมีความต่อเนื่องกันในแต่ละกรอบ
8. แต่ละกรอบจะต้องนำเสนอเนื้อหาเฉพาะเรื่องอย่างชัดเจน และมีคำถามหรือคำสั่งให้ผู้เรียนตอบสนองต่อเรื่องนั้นโดยตรง และไม่มีความรู้ใหม่เกินกว่า 1 อย่าง
9. ให้มีการซักถาม ทบทวน และทดสอบตนเอง
10. จะต้องให้ผู้เรียนรู้ผลของคำตอบว่าถูกหรือผิดทันที เพื่อช่วยการเรียนรู้ให้ดียิ่งขึ้น และเป็นการให้การเสริมแรงในทันทีด้วย
11. มีการชี้แนะคู่กันไปกับการตอบสนอง
12. ลดการชี้แนะ และการนำทางออกไปทีละน้อย จนกว่าจะหมดโดยสิ้นเชิง เพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถตอบสนองด้วยตนเองได้อย่างถูกต้องในที่สุด

#### ประโยชน์ของบทเรียนโปรแกรม

ประทีป สยามชัย (2510) วิจิตร ศรีสอาด (2516) นิพนธ์ สุขปรีดี (2519) และ ธีระชัย ปุณณโชติ (2532) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของบทเรียนโปรแกรมที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันดังนี้

1. สนองความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามเอกลักษณ์ เช่น ความสนใจ สติปัญญา วุฒิภาวะ ฯลฯ
2. ส่งเสริมให้ผู้เรียน เรียนรู้ด้วยตนเองได้
3. ผู้เรียนจะเรียนที่ใด และเวลาใดก็ได้ ตามความพอใจของผู้เรียนโดยไม่ต้องคอยผู้อื่น

4. ผู้เรียนได้เรียนรู้เป็นขั้นตอนทีละน้อย และได้รับทราบผลการเรียนรู้ของตนเองทุกขั้นตอน ทำให้เกิดกำลังใจและเป็นแรงกระตุ้นให้อยากเรียนต่อ
5. อาจแก้ปัญหาการขาดแคลนครูได้บ้าง

#### ความหมายของสไลด์เทป (Slide Tape)

สไลด์เทปหรือสไลด์ประกอบเสียง เกิดจากส่วนประกอบ 2 ส่วนด้วยกัน คือ สไลด์เป็นส่วนที่ทำให้เกิดภาพ และเทปบันทึกเสียง สไลด์และเทปบันทึกเสียงทั้งสองอย่างนี้จะ เป็นเนื้อหาเดียวกันที่คู่ขนานกันไปขณะที่เทปบันทึกเสียงบรรยายเรื่องราวด้วยคำบรรยายและเสียงดนตรีหรือเสียงประกอบต่าง ๆ ขณะเดียวกันภาพก็มีส่วนขยายคำพูดเหล่านั้นให้เกิดภาพพจน์เห็นจริงเห็นจังมากขึ้น (สุนันท์ ปัทมาคม, 2530)

กูด (Good, 1973) ได้ให้ความหมายของสไลด์ว่าเป็นวัตถุโปร่งแสงที่มีภาพเหมือนจริง ผนึกอยู่ระหว่างชั้นของกรอบกระดาษ หรือกรอบอย่างอื่น ๆ วัสดุนี้ใช้สำหรับฉายในเครื่องฉายหรือดูจากแสงที่ส่องผ่าน และรวมถึงฟิล์มโพลีทิป ที่ผนึกอยู่ระหว่างกระจกด้วย สไลด์เป็นวัสดุการศึกษาอย่างหนึ่งที่ต้องใช้กับเครื่องมือประเภทเครื่องฉายสไลด์ที่เรียกว่า เครื่องมือประเภทฮาร์ดแวร์

ชัชยงค์ พรหมวงศ์ (2520) ได้กล่าวถึงสไลด์ว่าเป็นภาพเหมือนจริง โปร่งแสงมีทั้งสีและขาวดำขนาดต่าง ๆ กัน บางชนิดมีขนาดใหญ่พอที่จะดูด้วยตาได้อย่างชัดเจน แต่บางชนิดมีขนาดเล็กต้องดูด้วยที่ดู ซึ่งมีแสงสว่างจากหลอดภายในและมีจอเล็ก ๆ ในตัวเอง แต่ถ้านำไปใช้กับผู้อื่นเป็นกลุ่มจะต้องฉายตามขนาดของสไลด์นั้น ๆ

สุนันท์ ปัทมาคม (2530) ได้กล่าวถึงสไลด์เทปหรือสไลด์ประกอบเสียงว่า หมายถึงสื่อประสม (multi-media) ประเภทหนึ่งที่สามารถมองเห็นภาพและได้ยินเสียงพร้อมกัน ภาพที่ได้เห็นเสียงที่ได้ยินนั้นต่างก็ส่งเสริมซึ่งกันและกัน ทำให้เข้าใจเนื้อหาและเรื่องราวในตอนนั้น ๆ ได้ชัดเจนยิ่งขึ้น



### การสร้างภาพสไลด์

สมศักดิ์ เจียมทะวงษ์ (ม.ป.ป.) กล่าวว่า สไลด์เป็นสื่อประเภทให้ภาพโดยการฉายด้วยเครื่องฉายสไลด์ ภาพในสไลด์อาจสร้างขึ้นได้หลายวิธี แต่วิธีที่น่าสนใจและเป็นที่ยอมรับ มี 3 วิธีคือ

1. ถ่ายจากภาพจริง (Location Photographs) ได้แก่ การถ่ายโดยใช้วัสดุจริง ฉากจริงตามธรรมชาติ
2. ถ่ายจากต้นฉบับที่เป็นภาพที่มีอยู่แล้ว (Reflection Copy) ได้แก่ ภาพวาด ภาพถ่ายเส้น แผนภูมิ แผนผัง ภาพถ่าย และภาพการ์ตูน
3. ถ่ายจากต้นฉบับสไลด์ (Transparencies) ได้แก่ การถ่ายจากแผ่นสไลด์ต้นฉบับซึ่งสมบูรณ์แบบแล้ว

ภาพในสไลด์ที่สร้างขึ้นโดยวิธีถ่ายจากภาพจริง เป็นวิธีที่ยอมรับกันอย่างกว้างขวางเพราะสะดวกทำได้ง่าย และรูปภาพที่ได้ออกมานั้น เป็นสิ่งที่ก่อให้เกิดความสนุกสนาน ช่วยผ่อนคลายความตึงเครียด และยังเป็นส่วนที่ช่วยจดจำเหตุการณ์ในโอกาสต่าง ๆ ได้อีก

### คุณค่าของสไลด์เทปต่อการศึกษา

สุนันท์ ปัทมาคม (2530) ได้กล่าวถึงความสำคัญของสไลด์เทปไว้ดังนี้

1. เป็นสื่อที่มีทั้งภาพและเสียงประกอบกัน ทำให้มีความสามารถในการรับรู้ได้สูง เพราะโดยปกติมนุษย์สามารถรับรู้ด้วยประสาทสัมผัสทางตา ประมาณร้อยละ 75 และด้วยประสาทสัมผัสทางหูร้อยละ 11-14 ดังนั้นการใช้สไลด์ประกอบเสียงจึงให้ผลร้อยละ 86-89 ทำให้สามารถใช้สื่อความหมายได้ดีกว่าสื่อที่สามารถรับรู้ได้เพียงทางเดียว
2. สร้างความสนใจใฝ่รู้น่าสนใจ ประทับใจ และช่วยในการเปลี่ยนทัศนคติได้สูง แต่สไลด์เทปดังกล่าวจะต้องไม่เปลี่ยนภาพซ้ำ คำบรรยายที่ยาวเกินไป และเพลงประกอบที่เอื่อยช้าจนหลับตลอดทั้งเรื่อง
3. สไลด์เทป ไม่จำกัดเวลา สถานที่ ขนาด และระยะทาง จึงใช้เพื่อประโยชน์ใน

การศึกษาเฉพาะอย่าง เช่น สามารถเอาภาพเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นหรือผ่านมาแล้วมาให้ดูได้นำภาพสถานที่ที่อยู่ไกล ๆ หรือของจริงที่มีขนาดเล็กจนดูไม่ได้ด้วยตาเปล่ามาให้ดูได้

4. มีประโยชน์ในการบันทึกเรื่องราวที่ต้องการเก็บรักษา เช่น เรื่องราวที่มีความสำคัญทางประวัติศาสตร์ ศิลปวัฒนธรรม ขนบธรรมเนียมประเพณี เป็นต้น

5. ใช้ในการนำเสนอข้อมูลทางวิชาการที่ไม่ใช่ข้อมูลที่แสดงการเคลื่อนไหว

วารินทร์ รัชมีพรหม (2531) ได้กล่าวถึงคุณค่าของสไลด์เทปต่อการศึกษาว่า สไลด์เทปจะมีลักษณะเดียวกับภาพถ่ายทั่วไป เช่น จำลองสิ่งใหญ่ให้เล็กลง ขยายสิ่งเล็กมาก จนตามองไม่เห็นหรือเห็นได้ยาก ให้อะไรที่มองเห็นได้ สิ่งซับซ้อนให้ดูง่าย นำสิ่งที่อยู่ไกลให้มาดูชมกันได้ บันทึกเหตุการณ์ในอดีต และทำให้เห็นความสวยงามของธรรมชาติ ทำให้เกิดอารมณ์สุนทรีย์ภาพอารมณ์เศร้า ยินดี ตื่นเต้น ฯลฯ และสไลด์เทปยังมีคุณค่าอื่น ๆ อีกเช่น

1. เปลี่ยนบรรยากาศในห้องเรียน ทำให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้น สนใจมากขึ้น

2. ทำให้ผู้เรียนได้เห็นทั้งภาพและเสียงที่สัมพันธ์กัน เป็นเรื่องราวต่อเนื่องก่อให้เกิดความเข้าใจได้ดียิ่งขึ้น

3. ทำให้ผู้เรียนได้มีประสบการณ์เกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนการสอนหลายอย่าง เช่น แบบเรียน คำบรรยาย คู่มือ แบบฝึกหัด ภาพและเสียงประกอบย่อมทำให้เกิดความจำได้ดียิ่งขึ้น และยาวนานกว่าการใช้สื่อเพียงอย่างเดียว

4. สไลด์เทปสามารถนำมาเป็นสื่อที่ใช้เรียนเพียงคนเดียว เรียนเป็นกลุ่มเล็กหรือกลุ่มใหญ่ก็ได้

5. สามารถนำมาดูซ้ำได้อีกเมื่อต้องการ เพื่อทบทวน เตือนความจำ หรือเพื่อการประเมินผล

6. ทำให้ตรงความสนใจของผู้เรียนได้เป็นเวลานานกว่าสื่อประเภทอื่น และยังก่อให้เกิดความรู้สึกว่าผู้เรียนได้มีประสบการณ์ร่วมกัน

7. สไลด์เทปที่ผลิตขึ้นโดยมีหลักการที่ดี วางแผนเป็นอย่างดี ผลิตเป็นอย่างดีโดยมีทฤษฎีการเรียนรู้ ทฤษฎีทางจิตวิทยาอยู่เบื้องหลัง จะก่อให้เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพที่ดีมาก

8. สไลด์เทปนั้นสามารถทำสำเนา (Duplicate) แจกจ่ายไปตามสถานศึกษาต่าง ๆ ได้จึงทำให้ผู้เรียนที่อยู่ในที่ต่าง ๆ หรือผู้ในที่ห่างไกลกันอาจได้เรียนรู้ในเรื่องนั้นอย่างเท่าเทียมกัน

#### ความหมายของวิดีโอเทป (Video Tape)

ปัจจุบันหน่วยงาน องค์กร และสถาบันต่าง ๆ ได้นำวิดีโอเทปมาใช้กันอย่างมากตามวัตถุประสงค์ที่แตกต่างกัน เช่น เพื่อความบันเทิง ธุรกิจการค้า การศึกษา การประชาสัมพันธ์และมีแนวโน้มว่าจะใช้วิดีโอเทปมากยิ่งขึ้น ดังนั้น จึงควรทราบความหมายของคำว่า วิดีโอเทปก่อนเพื่อให้เข้าใจตรงกัน เพราะคำว่า "Video Tape" ซึ่งเป็นภาษาอังกฤษนี้ มีนักวิชาการ นักการศึกษา ตลอดจนผู้รู้แปลเป็นภาษาไทยต่างกัน คือ แถบบันทึกโทรทัศน์ แถบบันทึกภาพ เทปบันทึกโทรทัศน์ และจำนวนไม่น้อยที่เรียกทับศัพท์ว่า วิดีโอเทป หรือวิดีโอ ดังจะเห็นได้จาก การให้ความหมายของคำว่า "วิดีโอเทป" ต่อไปนี้

วิภาวี ตูยานนท์ (2524) ได้สรุปว่า เทปโทรทัศน์ Video Tape หรือ Video หรือ Video cassette หมายถึง แถบสารสังเคราะห์ที่เคลือบด้วยสารแม่เหล็ก และสามารถบันทึกสัญญาณภาพและเสียงได้ โดยผ่านเครื่องบันทึกภาพหรืออาจบันทึกโดยตรงจากเครื่องรับโทรทัศน์ แล้วสามารถนำมาถ่ายทอดเป็นภาพและเสียงดั้งเดิมด้วยระบบโทรทัศน์ ออกมาทางเครื่องรับโทรทัศน์

สมชาย ลีตะภวัง (2529) ซึ่งได้ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับ "ความสัมพันธ์ ระหว่างการชมเทปโทรทัศน์กับสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายในกรุงเทพมหานคร" ได้ให้คำจำกัดความว่า เทปโทรทัศน์หมายถึง แถบสารสังเคราะห์ที่เคลือบด้วยสารแม่เหล็กและสามารถที่จะเล่นกลับได้โดยระบบโทรทัศน์ สัญญาณที่เก็บไว้นั้นจะกลับออกมาเป็นภาพและเสียง ปัจจุบันเทปโทรทัศน์นิยมเรียกทั่วไปว่า "วิดีโอเทป"

จากการให้ความหมายของคำว่า แถบบันทึกโทรทัศน์ เทปบันทึกภาพ เทปโทรทัศน์ วิดีโอเทป หรือวิดีโอ ดังกล่าวข้างต้นที่จริงก็คือ สิ่งเดียวกัน คูได้จากภาษาอังกฤษที่เขียนเหมือนกันคือ Video Tape หรือ Video ซึ่งขณะนี้ประชาชนทั่วไปจะเคยชินและรู้จักคำว่า วิดีโอเทปหรือ

นิยมพูดสั้น ๆ ว่า วิดีโอ มากกว่าคำอื่น (จิรภา หนูน้อย), 2532) ดังนั้นในการวิจัยนี้ผู้วิจัยจึงใช้คำว่า "วิดีโอเทป" และเมื่อพูดถึงวิดีโอเทปก็หมายถึง

1. เครื่องเล่นวิดีโอเทปที่ใช้ทั้งบันทึกและเล่นเทปออกจากเครื่องรับโทรทัศน์
2. ม้วนวิดีโอเทป หรือเทปบันทึกภาพทั้งชนิดม้วนและชนิดตลับ ซึ่งใช้บันทึกรายการต่าง ๆ

ข้อดีของวิดีโอเทป (มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2525)

1. ใช้วิดีโอเทป บันทึกการสอนที่ครูต้องสอนเรื่องเดียวกันซ้ำหลายรอบ ในกรณีที่ผู้เรียนมีมาก การเรียนแบ่งเป็นรอบ ๆ โดยนำวิดีโอเทป ที่บันทึกการสอนของครูมาเปิดสอนนักเรียนแต่ละรอบ แทนที่ครูจะต้องสอนเองทุกรอบในเรื่องเดียวกัน ซึ่งอาจจะสอนได้ไม่ดีทุกรอบ
2. บันทึกสิ่งที่จะเอาไว้ศึกษา เอาไว้ใช้ในการพิจารณา เช่น บันทึกการสอนไว้เพื่อนำมาให้ผู้สอนและคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรได้ทบทวนและพิจารณาหาทางปรับปรุงการสอนให้ดียิ่งขึ้น
3. บันทึกรายการใหม่สั้น ๆ เฉพาะเรื่อง นำไปเสริมในรายการที่สอน และยังบันทึกรายการโทรทัศน์ได้โดยตรง เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในการเรียนการสอนต่อไป
4. บันทึกรายการจากภาพยนตร์ วิดีโอเทปม้วนเดียวสามารถบรรจุภาพยนตร์ได้ 4-5 เรื่อง นำไปใช้ได้สะดวก กะทัดรัด
5. แนวโน้มของราคาวิดีโอเทป ในอนาคตจะลดลง
6. วิดีโอเทป ราคาถูกกว่าฟิล์มภาพยนตร์ วิดีโอเทปบันทึกแล้วสามารถลบทิ้งแล้วบันทึกได้ใหม่หลายครั้ง เป็นการประหยัดค่าใช้จ่ายและงบประมาณในการจัดทำ
7. วิดีโอเทป สามารถตัดต่อส่วนที่ถ่ายทำไม่ออกไปได้ ซึ่งทำให้การดำเนินเรื่องราวเริ่มต้นดีกว่าการออกรายการสด
8. บันทึกภาพแล้วสามารถชมได้ทันที ไม่ต้องไปผ่านขั้นตอนการล้างฟิล์มเหมือนภาพยนตร์ในเวลาใช้จะเงียบไม่มีเสียงรบกวนสมาธิผู้ชม เพราะเครื่องเล่นวิดีโอเทปเงียบกว่าเครื่องฉายภาพยนตร์

9. มีขนาดเล็กสะดวกต่อการเคลื่อนย้าย และคาดว่าต่อไปในอนาคตจะมีขนาดเล็กลงเรื่อย ๆ
10. สามารถใช้กับกลุ่มผู้ชมต่าง ๆ กันคือ  
 ผู้ชมเฉพาะกลุ่ม ใช้กับกลุ่มเป้าหมายโดยเฉพาะ  
 ผู้ชมเฉพาะบุคคล โดยการผลิตรายการการศึกษารายบุคคล ให้แต่ละคนได้ศึกษาซึ่งอาจจะใช้ควบคู่กับคอมพิวเตอร์

#### ประโยชน์ของวิดีโอเทป

วาสนา ชวหา (2533) ได้กล่าวถึงคุณค่าของโทรทัศน์เพื่อการศึกษาและการเรียนการสอนไว้ดังนี้

1. เป็นสื่อที่สามารถดึงดูดความสนใจได้เป็นอย่างดี เนื่องจากให้ทั้งภาพและเสียงมีสีสันเหมือนธรรมชาติ
2. ช่วยแก้ปัญหาจำนวนผู้เรียนมากแต่ผู้สอนมีจำนวนจำกัดเพราะสามารถแพร่ภาพและเสียงไปยังห้องเรียนต่าง ๆ หรือในที่พักอาศัยได้ในเวลาเดียวกัน
3. สามารถแสดงสิ่งสำคัญ ๆ เพื่อให้ทุกคนได้เห็นอย่างชัดเจนโดยใช้เทคนิคการถ่ายใกล้ (Close up) ซึ่งในสภาพความเป็นจริงไม่สามารถกระทำได้ ถ้าจำนวนผู้เรียนมีจำนวนมาก และสิ่งที่ต้องการแสดงมีขนาดเล็กจึงควรใช้โทรทัศน์เพื่อเป็นการสาธิต
4. ช่วยปรับปรุงการสอนของครูให้มีประสิทธิภาพ โดยใช้เป็นเครื่องมือในการให้ข้อมูลย้อนกลับเพื่อประเมินผลการสอนของตนเอง
5. ทำให้มีความรู้ทันสมัย ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของสังคม เพราะโทรทัศน์สามารถแพร่ภาพและเสียงจากเหตุการณ์ที่กำลังเกิดขึ้นหรืออยู่ไกล ๆ มาให้ชมได้

การเลือกชมรายการโทรทัศน์ที่มีคุณค่าต่อการศึกษาและบันทึกไว้สำหรับให้นักเรียนได้ชมประกอบการเรียนการสอนตามความเหมาะสมก็เท่ากับว่าเป็นการใช้วิดีโอเทปให้เป็นประโยชน์ต่อการศึกษาอีกทางหนึ่ง นอกจากนี้เมื่อพิจารณาข้อดีของวิดีโอเทป สดสว่าง เกศบุรมย์ (2530)

กล่าวว่า เราอาจจะนำวิดีโอเทปมาใช้เพื่อการศึกษาในลักษณะต่อไปนี้คือ

1. ใช้สอนเนื้อหาในหลักสูตร โดยจัดหาผู้เชี่ยวชาญในแต่ละวิชามาเป็นผู้สอน จะทำให้ได้รายการที่มีคุณภาพ
2. ใช้ในการสาธิตการแสดง การกระทำสิ่งต่าง ๆ ซึ่งในการถ่ายทอดสามารถนำเสนอในสิ่งที่ผู้ชมควรได้ดูได้ชมเป็นอย่างดี เช่น ภาพ Close up ทำให้ง่ายต่อการเข้าใจ และสามารถปฏิบัติตามขั้นตอนต่าง ๆ ได้
3. ใช้ในการสอน ซึ่งอาจจะเป็นรายการเสริมบทเรียน หรือเป็นรายการเพิ่มพูนความรู้ เพื่อส่งเสริมให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากขึ้น
4. ใช้ในการให้ความรู้ในลักษณะของการศึกษานอกโรงเรียนแก่ประชาชนทั่วไปโดยจัดเป็นโปรแกรมข่าวสารข้อมูล ความรู้ทั่วไปเป็นประโยชน์หรือรายการที่เกี่ยวกับการพัฒนาทักษะและอาชีพ แล้วนำไปเผยแพร่ทางสถานีโทรทัศน์ ในรูปของรายการทีวี หรือเผยแพร่ในรูปของวิดีโอเคลื่อนที่ได้
5. ใช้ในการอบรมบุคคลากร และการพัฒนาทักษะด้านปฏิบัติ โดยการบันทึกภาพกิจกรรม เหตุการณ์ หรือการฝึกภาคปฏิบัติ แล้วนำมาฉายดูข้อดี ข้อเสียต่าง ๆ เพื่อหาจุดบกพร่องแล้วแก้ไขให้ดีขึ้น
6. ใช้ในการเสริมสร้างหรือปลูกฝังทัศนคติ ระเบียบวินัย จริยธรรม คุณธรรม หรือใช้ในการให้ความคิดรวบยอด เช่น ใช้ในการรณรงค์ในเรื่องความสะอาดบ้านเมือง การป้องกันการตัดไม้ทำลายป่า เป็นต้น

ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า วิดีโอเทป เป็นสื่อที่เข้ามามีบทบาทต่อการจัดการศึกษาทั้งในระบบโรงเรียน และนอกระบบโรงเรียน ถ้าหากผู้นำไปใช้ได้จัดระบบการใช้วิดีโอเทปเพื่อการศึกษาอย่างดีแล้ว จะทำให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดทางการศึกษา

สำหรับงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับปัญหามลพิษทางอากาศที่มีผู้ศึกษาไว้ ส่วนใหญ่เป็นการศึกษาสภาพปัญหาสิ่งแวดล้อมหลาย ๆ ด้านรวมกัน เช่น ปัญหามลพิษทางน้ำ มลพิษทางอากาศ มลพิษทางเสียง ปัญหาดินเสื่อม และการตัดไม้ทำลายป่า เป็นต้น นอกจากนี้ก็เป็นการศึกษาเจตคติต่อ

ปัญหาสิ่งแวดล้อม ความรู้และความตระหนักต่อปัญหาสิ่งแวดล้อม ส่วนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนเรื่อง มลพิษทางอากาศ โดยตรงนั้นยังมีน้อยมาก ผู้วิจัยจึงรวบรวมงานวิจัยที่คิดว่าเกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนเรื่อง มลพิษทางอากาศไว้ดังนี้

เบอร์เชทท์ (Burchett, 1972) ได้ศึกษาเจตคติเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาระดับ 4, 5, 6 ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนมีเจตคติต่อปัญหาสิ่งแวดล้อมในทางบวก ปัญหาสิ่งแวดล้อมในอนาคตจะรุนแรงกว่าในปัจจุบัน สิ่งที่มีอิทธิพลต่อเจตคติของนักเรียนคือ การสอนของครูและสิ่งเร้าภายนอก เช่น ภาพยนตร์ ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่จะส่งผลถึงเจตคติของนักเรียนและองค์ประกอบที่สำคัญซึ่งจะเป็นตัวเปลี่ยนแปลงเจตคติของนักเรียนคือ การมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม

ในปีเดียวกันวอลโคสท์ (Walkosz, 1972) ได้สำรวจโครงการสิ่งแวดล้อมและนิเวศวิทยาในโรงเรียนประถมศึกษา 14 โรงเรียน ในรัฐอิลลินอยส์ โดยเก็บข้อมูลจากผู้บริหารและครูอาจารย์ที่เกี่ยวข้องพบว่า ส่วนใหญ่ตีความวิชาดังกล่าวว่าเป็นวิชาที่ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตด้วยกันและระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม โรงเรียนส่วนใหญ่ยังไม่ได้สอนวิชาสิ่งแวดล้อมอย่างมีแบบแผน เพียงแต่อยู่ในชั้นเริ่มต้น ชั้นสำรวจ และชั้นอภิปรายเท่านั้น คำตอบที่พ้องกันบางข้อ คือ เห็นว่าสิ่งแวดล้อมศึกษาและนิเวศวิทยาเป็นวิชาที่ต้องจัดสอนโดยด่วน เพราะปัญหาสิ่งแวดล้อมมีความรุนแรงและอันตรายยิ่ง ในด้านหลักสูตรเห็นว่าควรเน้นในการแก้ปัญหาเป็นสำคัญ โครงการสิ่งแวดล้อมศึกษาควรมีความต่อเนื่องและเป็นลักษณะสหวิทยาการที่เน้นวิทยาศาสตร์และสังคมศึกษาเรื่อง อากาศ น้ำ และดินเป็นพิษนั้นมีความเกี่ยวข้องกับโครงการสิ่งแวดล้อมศึกษาอย่างมาก วิธีสอนที่ส่วนใหญ่เสนอให้ใช้คือ วิธีใช้สื่อหลายชนิด (multi-media approach) วิธีไม่ยึดแบบเรียน (non-textbook approach) และวิธีศึกษานอกสถานที่

วินสตัน (Winston, 1974) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความตระหนักในปัญหาเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมกับความเป็นห่วงกังวลต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อมโดยเลือกโรงเรียนในชิคาโก เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาเป็นพื้นฐานในการจัดหลักสูตรสิ่งแวดล้อมศึกษา ผลการศึกษาพบว่า ความตระหนักในปัญหากับความห่วงกังวลของนักเรียนไม่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สรุปได้ว่านักเรียนที่แสดงตนว่ามีความเป็นห่วงกังวลต่อปัญหาสิ่งแวดล้อมไม่จำเป็นต้องมีความตระหนักในปัญหาสิ่งแวดล้อม การมุ่งสอนให้เกิดความรู้มีใช้ทางนำไปสู่การปฏิบัติซึ่งเป็นการแก้ปัญหาเสมอไป

เนิสค์ (Neoske, 1975) ได้ศึกษาเปรียบเทียบวิธีสอนที่จะส่งผลต่อเจตคติของนักเรียนระดับประถมศึกษาต่อสิ่งแวดล้อม ในเมืองโดยเลือกเด็กจำนวน 72 คน มาใช้ในการทดลอง แบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มหนึ่งเป็นพวกที่ให้ได้รับประสบการณ์ตรง (real treatment) โดยไปทัศนศึกษาและปฏิบัติในสถานที่จริง อีกกลุ่มใช้แบบจำลองสถานการณ์ (simulated treatment) หลังจากการทดลองแล้วจึงทดสอบเจตคติของนักเรียนที่มีต่อสิ่งแวดล้อมในเมืองพบว่า ทัศนศึกษาเป็นวิธีที่ส่งผลให้นักเรียนเกิดเจตคติเชิงนิมิตต่อสิ่งแวดล้อมได้มากกว่าวิธีอื่น นักเรียนที่อยู่ในเขตเมืองมีโอกาสดูปะทะกับสิ่งแวดล้อมในเขตที่ตนอยู่ และมองเห็นความจำเป็นที่ต้องปรับปรุงสิ่งแวดล้อมและสร้างคุณภาพชีวิตในอนาคตให้ดียิ่งขึ้น

แซคเคอร์ (Zacher, 1975) ได้ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมของนักเรียนระดับ 11 โดยสุ่มนักเรียนจำนวน 436 คน จากโรงเรียน 6 แห่งมาเป็นกลุ่มตัวอย่างและเก็บข้อมูลด้วย Syracuse Environmental Awareness Test แบบ เอ ผลปรากฏว่า เพศ ขนาดของครอบครัว การอ่านวารสารและหนังสือพิมพ์ การได้ศึกษาเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมในโรงเรียน และภูมิฐานะของนักเรียนเป็นปัจจัยที่ทำให้เกิดความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม จากการเปรียบเทียบคะแนนพบว่า นักเรียนชายมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่านักเรียนหญิง เด็กจากครอบครัวเล็กมีคะแนนสูงกว่าเด็กจากครอบครัวใหญ่และเด็กที่อ่านหนังสือพิมพ์ตั้งแต่ 3 ฉบับขึ้นไปมีคะแนนสูงกว่าเด็กที่อ่านจำนวนน้อยกว่านั้น



แมคคาร์ธี (Macarthy, 1976) ได้ทำการทดลองโดยจัดทำชุดการสอนเพื่อเน้นการ  
สร้างเจตคติต่อสิ่งแวดล้อมสำหรับเด็กอายุ 7 ขวบขึ้นไป หลังจากการทดลองใช้ชุดการสอนดังกล่าว  
กับเด็กจำนวน 207 คนในระยะเวลา 13 สัปดาห์ และวัดเจตคติของเด็กพบว่า ชุดการสอนสามารถ  
สร้างเจตคติที่ดีต่อสิ่งแวดล้อมให้แก่เด็กอายุ 7 ขวบได้

ริชมอนด์ (Richmond, 1977) ได้สำรวจความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมและเจตคติต่อสิ่ง  
แวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ระดับ 5 ในประเทศอังกฤษ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อการศึกษา  
ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับความรู้และความเชื่อเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม และหาความสัมพันธ์ระหว่างความรู้  
และความเชื่อนี้ เพื่อช่วยในการพัฒนาหลักสูตรสิ่งแวดล้อม ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนหญิงและ  
นักเรียนชายมีเจตคติต่อสิ่งแวดล้อมไม่แตกต่างกัน ความรู้ที่เป็นมโนทัศน์เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมและ  
เจตคติต่อสิ่งแวดล้อมมีความสัมพันธ์กันในทางบวกค่อนข้างสูง และความรู้ที่นักเรียนได้รับเกี่ยวกับ  
สิ่งแวดล้อมนอกเหนือจากการเรียนในห้องเรียนคือ การอ่านหนังสือ ฟังวิทยุ ดูโทรทัศน์ และจาก  
การทำกิจกรรม

มานิต เรืองรัตน์ (2526) ได้ศึกษาความรู้และทัศนคติเกี่ยวกับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม  
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร ผลการวิจัยพบว่า ความรู้  
และทัศนคติเกี่ยวกับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของนักเรียนที่อยู่ในเขตชุมชนชั้นในและชั้นนอกไม่แตก  
ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยที่นักเรียนทั้งสองชุมชนมีความรู้เรื่องดิน ค่อนข้าง  
ดี เรื่องอากาศ อยู่ในเกณฑ์ดี ส่วนเรื่อง น้ำและต้นไม้อยู่ในเกณฑ์พอใช้ และมีทัศนคติที่ดีต่อการ  
อนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

ชุตินา อุ่นอก (2527) ได้ศึกษาเรื่อง "การสำรวจความคิดเห็นของประชาชนที่มีต่อ  
ปัญหาสิ่งแวดล้อมบริเวณชุมชนนิคมอุตสาหกรรมบางชัน ศึกษาเรื่องกรณีผู้ที่อยู่อาศัยในและนอกเขต

นิคมอุตสาหกรรมบางชั้น" ผลการศึกษาพบว่า ผู้ที่อาศัยอยู่ในนิคมอุตสาหกรรมบางชั้นส่วนใหญ่ มีความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมมากกว่าผู้ที่อาศัยอยู่นอกเขตนิคมอุตสาหกรรม ผู้ที่อาศัยอยู่ในเขตนิคมอุตสาหกรรมบางชั้นมีความคิดเห็นว่า โรงงานอุตสาหกรรมในนิคมอุตสาหกรรมบางชั้นทำให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมโดยรวม ปัญหาอากาศเสีย น้ำเสีย เสียงรบกวน ปัญหาขยะและของที่เหลือจากการผลิต มากกว่าผู้ที่อาศัยอยู่นอกเขตนิคมอุตสาหกรรมบางชั้น แต่ความแตกต่างนี้ไม่ก่อให้เกิดความแตกต่างในเรื่องของความคิดเห็นเป็นของประชาชนที่มีต่อปัญหาสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และยิ่งพบอีกว่า การศึกษาเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความคิดเห็นของประชาชนที่มีต่อความคิดเห็นของประชาชนที่มีต่อโรงงานอุตสาหกรรมบางชั้นในการทำให้เกิดปัญหาต่าง ๆ มากที่สุด รองลงมาเป็นระยะเวลาที่อยู่อาศัย และเขตที่อยู่อาศัยตามลำดับ ส่วนรายได้ต่อเดือนมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับความคิดเห็นในเรื่องนี้ แต่ความรู้ทางด้านสิ่งแวดล้อมและทัศนคติต่อนิคมอุตสาหกรรมบางชั้นมีความสัมพันธ์เชิงลบต่อความคิดเห็นของประชาชนที่มีต่อโรงงานอุตสาหกรรมในนิคมอุตสาหกรรมบางชั้นทำให้เกิดปัญหาต่าง ๆ

ต่อมา เส้นที่ พบพาน (2528) ได้ศึกษาเรื่อง "ปัจจัยที่มีผลต่อความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมของประชาชนอำเภอนครหลวง : ศึกษากรณีกิจการอุตสาหกรรมในเขตเกษตรกรรม" ผลการศึกษาพบว่า ประชากรที่ศึกษามีความตระหนักต่อปัญหาน้ำเสียมากที่สุด รองลงมา เป็นความตระหนักต่อปัญหาอากาศเสีย ปัญหาขยะและของที่เหลือจากการผลิต และเสียงรบกวนตามลำดับ สำหรับการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาอากาศเสียพบว่า ประชากรกลุ่มที่อาศัยอยู่ใกล้โรงงาน มีการศึกษาสูงกว่า ป. 4 และมีความสัมพันธ์กับสังคมภายนอกมากมีความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาอากาศเสียมากกว่าประชากรกลุ่มอื่น ๆ โดยที่ภูมิลำเนาที่อยู่อาศัยเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญมาก รองลงมาเป็นการศึกษาและความสัมพันธ์กับสังคมภายนอกตามลำดับ ทั้งนี้อายุ รายได้ของครอบครัว ระยะเวลาที่อยู่ในชุมชน การเข้าถึงสื่อบุคคลและการเปิดรับสื่อมวลชนมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาอากาศเสีย

ในปีเดียวกันสมพร มันทนานุชาติ (2528) ได้ทำการวิจัยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง "อากาศ" โดยใช้ภาพถ่ายกับภาพการ์ตูนประกอบของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกันพบว่า นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำ ระหว่างกลุ่มที่เรียนโดยใช้ภาพถ่ายประกอบกับกลุ่มที่เรียนโดยใช้ภาพการ์ตูนประกอบ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกันแต่กลุ่มที่เรียนโดยใช้ภาพถ่ายกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ต่อมา ปรีชา กาญจนกิจ (2529) ได้ทำการวิจัยเพื่อศึกษาเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมตามธรรมชาติ และศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างโนคติ เกี่ยวกับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมตามธรรมชาติกับเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมตามธรรมชาติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เขตการศึกษา 12 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมตามธรรมชาติเชิงนิมาน มโนคติเกี่ยวกับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมตามธรรมชาติและเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมตามธรรมชาติของนักเรียน มีความสัมพันธ์กันในทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ในปีเดียวกัน ปริศนา ใจทน (2529) ได้ทำการวิจัยเพื่อเปรียบเทียบความรู้เรื่องการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและการนำไปใช้ในชีวิตประจำวันของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีความสามารถในการนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตประจำวันสูงกว่าการมีความรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ต่อมา สุภาภรณ์ ภูพลอย (2533) ได้ทดลองเปรียบเทียบมโนทัศน์สิ่งแวดล้อมศึกษาของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายแผนการเรียนวิทยาศาสตร์และแผนการเรียนภาษา-สังคมศึกษา ตัวอย่างประชากรเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในกรุงเทพมหานคร จำนวน 468 คน ผลการวิจัยพบว่า

1. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ทั้งแผนการเรียนวิทยาศาสตร์และแผนการเรียน ภาษา-สังคมศึกษามีมโนทัศน์สิ่งแวดล้อมศึกษาระดับปานกลาง
2. มโนทัศน์สิ่งแวดล้อมศึกษาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 แผนการเรียน วิทยาศาสตร์กับแผนการเรียนภาษา-สังคมศึกษา แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมโนทัศน์สิ่งแวดล้อมศึกษาของนักเรียนแผนการเรียนวิทยาศาสตร์สูงกว่ามโนทัศน์สิ่งแวดล้อมศึกษาของนักเรียนแผนการเรียนภาษา-สังคมศึกษา

ต่อมา นิรมล กลับชุ่ม (2534) ได้ศึกษาความรู้และพฤติกรรมของนักศึกษาวิทยาลัยครู เกี่ยวกับมลพิษสิ่งแวดล้อมในกรุงเทพมหานคร ตัวอย่างประชากรเป็นนักศึกษาวิทยาลัยครูชั้นปีที่ 2 ระดับปริญญาตรีหลักสูตร 4 ปี ปีการศึกษา 2534 จำนวน 335 คน ผลการวิจัยปรากฏว่า นักศึกษาวิทยาลัยครูมีความรู้และพฤติกรรมเกี่ยวกับมลพิษที่สิ่งแวดล้อมในกรุงเทพมหานครอยู่ในระดับปานกลาง และนักศึกษาที่มีเพศ ภูมิลำเนาเดิม การเรียนวิชาทางสิ่งแวดล้อม การเข้าชมรมทางสิ่งแวดล้อมและการได้รับข้อมูลข่าวสารความรู้ทางด้านสิ่งแวดล้อมต่างกัน มีความรู้เรื่องเกี่ยวกับมลพิษสิ่งแวดล้อมในกรุงเทพมหานครไม่แตกต่างกัน แต่นักศึกษาที่สังกัดสาขาวิชาต่างกันและมีคะแนนเฉลี่ยต่างกัน มีความรู้เกี่ยวกับมลพิษสิ่งแวดล้อมในกรุงเทพมหานครแตกต่างกันและพฤติกรรมเกี่ยวกับมลพิษสิ่งแวดล้อมในกรุงเทพมหานครของนักศึกษาวิทยาลัยครูขึ้นอยู่กับเพศและคะแนนเฉลี่ยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ในปีเดียวกัน สุทิน กรินทร์ากุล (2534) ได้ศึกษาความรู้และทัศนคติเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมเป็นพิษของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนประถมศึกษาที่อยู่ในย่านอุตสาหกรรม จังหวัดสมุทรปราการ ผลการวิจัยพบว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมเป็นพิษของนักเรียนอยู่ในเกณฑ์พอใช้ คือ มีคะแนนเฉลี่ย 19.40 จากคะแนนเต็ม 40 คะแนน (ร้อยละ 48.5) นักเรียนมีความรู้ด้านมลพิษทางอากาศ เฉลี่ยร้อยละ 49.82 มีทัศนคติระดับไม่แน่ใจว่าฝุ่นละอองจากโรงงานเป็นอันตรายต่อระบบทางเดินหายใจ แสดงว่ายังมีนักเรียนจำนวนไม่น้อยที่ยังไม่

เข้าใจ หรือไม่ตระหนักในอันตรายของฝุ่นละอองจากโรงงาน ซึ่งเป็นไปได้ว่านักเรียนอาจยังไม่มี  
 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับรายละเอียดของมลพิษต่าง ๆ ที่ปะปนในอากาศย่านโรงงานอุตสาหกรรม  
 แต่ค่าเฉลี่ยน้ำหนักคะแนนทัศนคติโดยส่วนรวมของนักเรียนเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมเป็นพิษในชุมชน  
 เท่ากับ 4.16 แสดงว่านักเรียนมีทัศนคติที่พึงประสงค์เกี่ยวกับการรับรู้ปัญหาและเห็นความจำเป็น  
 ในการแก้ไขป้องกันสิ่งแวดล้อมเป็นพิษในชุมชน นอกจากนี้ยังพบว่า ความรู้และทัศนคติเกี่ยวกับ  
 สิ่งแวดล้อมเป็นพิษของนักเรียนมีความสัมพันธ์กันทางบวก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากเอกสารและงานวิจัยที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า การแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมโดยการ  
 ให้การศึกษานั้น จะต้องพัฒนาและปลูกฝังเจตคติ ความเชื่อ ค่านิยมและความรู้ที่ถูกต้องให้แก่  
 นักเรียน เนื่องจากมีงานวิจัยหลายเล่มแสดงให้เห็นว่า เจตคติและความรู้มีความสัมพันธ์กันและองค์  
 ประกอบที่สำคัญส่วนหนึ่งที่จะเป็นตัวเปลี่ยนแปลงเจตคติของนักเรียนก็คือการให้นักเรียนมีความรู้ใน  
 เรื่องปัญหาสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นปัญหามลพิษทางอากาศหรือปัญหาสิ่งแวดล้อมด้านอื่น ๆ  
 และได้มีส่วนในการร่วมมือป้องกันและแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมเหล่านั้น ดังนั้นในการเรียนการสอน  
 เรื่อง มลพิษทางอากาศ ซึ่งเป็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่สำคัญอย่างหนึ่งจึงควรให้นักเรียนได้มีโอกาส  
 ศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมด้วยตนเองตามความสามารถ ความพร้อมและความสนใจของแต่ละบุคคล  
 โดยมีครูเป็นผู้คอยแนะนำและช่วยเหลือ

การนำบทเรียนโมดูลมาใช้ในการเรียนการสอนนั้นได้มีผู้วิจัยเกี่ยวกับเรื่องนี้ไว้มากพอ  
 สมควร ส่วนใหญ่เป็นการวิจัยเชิงทดลองเปรียบเทียบการใช้บทเรียนโมดูลกับการเรียนการสอน  
 ตามปกติ เช่น

แอนเดอร์สัน (Anderson, 1975) ได้ทดลองสอนนักเรียนโดยใช้บทเรียนโมดูลวิชา  
 ชีววิทยา ด้วยการแบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลองสอนโดยใช้บทเรียนโมดูล  
 และกลุ่มควบคุมสอนแบบปกติ ผลปรากฏว่า กลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนโมดูลมีผลสัมฤทธิ์ทางการ  
 เรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

สุมาลี ศรีทองกิตติกุล (2521) ได้ศึกษาเปรียบเทียบ ผลการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องการเปลี่ยนแปลง ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้บทเรียนโมดูลกับการสอนปกติ พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ใช้บทเรียนโมดูลสูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยการสอนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ในปีเดียวกัน สุนันทา ลิ้มอารีย์ (2521) ได้ทดลองใช้บทเรียนโมดูลเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษากับการสอนปกติ ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้บทเรียนโมดูลมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยวิธีสอนปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ต่อมา อนุชิต ทิพรัตน์ (2523) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ด้วยบทเรียนโมดูลกับการสอนปกติ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนกลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนโมดูล มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนกลุ่มที่เรียนโดยวิธีสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ส่วนการวิจัยที่ศึกษาเจตคติของนักเรียนด้วยที่น่าสนใจ ได้แก่

ประทวน อ่อนไสว (2527) ได้ทดลองสอนวิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้บทเรียนโมดูลกับการสอนแบบ สสวท. ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยเปรียบเทียบเจตคติทางวิทยาศาสตร์ และศึกษาเจตคติของนักเรียนที่มีต่อการสอนโดยใช้บทเรียนโมดูล ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่สอนโดยใช้บทเรียนโมดูลมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนในกลุ่มที่สอนโดยการสอนแบบ สสวท. อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แต่เจตคติทางวิทยาศาสตร์ของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

คัมภีร์ สุขศรี (2530) ได้วิจัยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ด้านความซื่อสัตย์และมีน้ำใจเป็นกลางของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่สอนโดยใช้บทเรียนโมดูลกับการสอนตามคู่มือครู ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา วิทยาศาสตร์โดยส่วนรวมและผลสัมฤทธิ์เฉพาะทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้บทเรียนโมดูลสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครูและพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้บทเรียนโมดูลและการสอนตามคู่มือครูต่างก็มีพัฒนาการของผลสัมฤทธิ์ทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

สำหรับงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างบทเรียนโมดูลและหาประสิทธิภาพของบทเรียน โมดูลโดยเฉพาะนั้น มีดังนี้

จรัสโสม นาโค (2521) ได้ทดลองสร้างบทเรียนโมดูลสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง พลังงานและการเปลี่ยนแปลง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เพื่อหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ มาตรฐาน 85/85 ผลการวิจัยปรากฏว่า บทเรียนโมดูลที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 88.55/82.06 ซึ่งตรงกับเกณฑ์มาตรฐานตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

สมพงษ์ บุญเลิศ (2528) ได้ทดลองสร้างบทเรียนโมดูลสำหรับวิชาเทคโนโลยี และ นวัตกรรมทางการศึกษา เรื่อง การสื่อความหมาย สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี ในวิทยาลัยครูให้มี ประสิทธิภาพ 90/90 ผลการวิจัยปรากฏว่า บทเรียนโมดูลที่สร้างขึ้นมาประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ ที่ตั้งไว้คือ 95.47/94.52

เจตนา เมืองมูล (2531) ได้ทดลองสร้างบทเรียนโมดูล กลุ่มสร้างเสริม ประสบการณ์ชีวิตเรื่อง "ประชากรศึกษา" สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ให้สอดคล้องกับ สภาพและปัญหาท้องถิ่นในเขตตำบลป่าสัก อำเภอเมืองลำพูน จังหวัดลำพูน โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็น 4 หน่วย มีกิจกรรมเลือก 2 กิจกรรม คือ ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง และแบบเรียนสำเร็จรูป

ผลการวิจัยปรากฏว่า บทเรียนโมดูลที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 91.63/91.84 ตามเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้คือ 90/90

สำหรับงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างบทเรียนโมดูลและหาประสิทธิภาพบทเรียนโมดูลที่เกี่ยวข้องเรื่อง มลพิษทางอากาศ มากที่สุด คืองานวิจัยของ สุนทร อนุเพชร (2527) ที่ได้ศึกษาการสร้างและประเมินประสิทธิภาพบทเรียนโมดูลวิชาสังคมศึกษา เรื่อง "ประชาชนกับการอนุรักษ์ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม" ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้บทเรียนโมดูลกับการสอนปกติ ในโรงเรียนวิชรวิทยา จังหวัดกำแพงเพชร บทเรียนโมดูลที่สร้างขึ้นมีกิจกรรมบังคับให้นักเรียนศึกษาจากบทความและชมภาพยนตร์และมีกิจกรรมเลือก 3 กิจกรรม คือ ศึกษาบทเรียนสำเร็จรูป วิเคราะห์บทความจากเอกสารประกอบ และวาดภาพลายเส้นประกอบเพลงโดยให้นักเรียนเลือกทำอย่างน้อย 1 กิจกรรม ผลการวิจัยปรากฏว่า บทเรียนโมดูลที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 92.95/83.26 นักเรียนกลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุมซึ่งสอนตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และความคิดเห็นของนักเรียนมากกว่าร้อยละ 80 เห็นด้วยกับการเรียนด้วยบทเรียนโมดูล

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องในการนำบทเรียนโมดูลมาใช้ในการเรียนการสอนนั้น มีสาระสำคัญที่สอดคล้องกันคือ บทเรียนโมดูลเป็นนวัตกรรมทางการศึกษาอย่างหนึ่งที่จะช่วยให้การเรียนการสอนบรรลุจุดมุ่งหมายตามเจตนารมณ์ของหลักสูตร และส่งเสริมการเรียนรู้เป็นรายบุคคลได้ดีทางหนึ่ง แต่สำหรับการศึกษารูปแบบของกิจกรรมเลือกในบทเรียนโมดูลจากงานวิจัยที่พบได้แก่ การศึกษาจากเอกสารหรือบทความ การศึกษาคู่มือประกอบการทดลองการเรียนแบบศูนย์การเรียน การศึกษาจากบทเรียนสำเร็จรูป ภาพยนตร์ สไลด์เทป วิดีโอเทป และศึกษาจากชุดการเรียนด้วยตนเอง เป็นต้น

สำหรับงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมเลือกในบทเรียนโมดูล ซึ่งเป็นบทเรียนโปรแกรม สไลด์เทป และวิดีโอเทป ที่มีผู้ศึกษาไว้ส่วนใหญ่จะเป็นการสอนเพื่อเปรียบเทียบกับการเรียนการสอนตามปกติ ซึ่งผลการวิจัยส่วนใหญ่พบว่า การเรียนการสอนโดยใช้กิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่งสาม



กิจกรรมนี้ทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้ที่เรียน โดยใช้บทเรียนโปรแกรม สไลด์เทป หรือวิดีโอเทปจะสูงกว่าการเรียนการสอนตามปกติหรืออย่างน้อยก็เท่ากับการเรียนการสอนตามปกติ สำหรับงานวิจัยที่นำกิจกรรมทั้งสามกิจกรรม มาเปรียบเทียบกันนั้นยังไม่ปรากฏ จะมีก็แต่การเปรียบเทียบระหว่าง 2 กิจกรรม ใน 3 กิจกรรม ดังกล่าว ผู้วิจัยจึงรวบรวมงานวิจัยที่คิดว่าเกี่ยวข้องกับการเปรียบเทียบกิจกรรมทั้งสามไว้ดังนี้

เอมลิง (Emling, 1975) ทำการวิจัยเปรียบเทียบผลการเรียนรู้จากการใช้สไลด์เทปโปรแกรมกับบทเรียนโปรแกรมและการสอนแบบบรรยายกับนักเรียนทันตแพทย์ปีที่ 2 พบว่า ผู้เรียนจากสไลด์เทปโปรแกรมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าผู้เรียนจากการบรรยายแต่ไม่สูงกว่าผู้เรียนจากบทเรียนโปรแกรม

พฤติพงษ์ เล็กศิริ (2519) ทำการวิจัยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้สไลด์-เทปเสียง กับสมุดภาพโปรแกรมและการสอนตามปกติ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนทั้งสามแบบไม่แตกต่างกัน

ทิวา เอี่ยมสอาด (2525) ได้สร้างสไลด์ประกอบคำบรรยายเรื่อง "สภาวะแวดล้อมและการอนุรักษ์ธรรมชาติ" สำหรับสอนวิชาชีววิทยา ในระดับมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยปรากฏว่า สไลด์ประกอบคำบรรยายที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 93.97/81.04 ซึ่งต่างจากเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ แต่ก็สามารถใช้สอนผู้เรียนให้มีความรู้เพิ่มขึ้นได้

ปรีชา กล่ำรัมย์ (2526) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ด้านนิเวศและด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยใช้รูปภาพและอุปกรณ์การทดลองประกอบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มที่ใช้

รูปภาพประกอบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้มีผลสัมฤทธิ์ ด้านมโนคติทางทฤษฎีและความคงทนของมโนคติทางทฤษฎีสูงกว่ากลุ่มที่ใช้อุปกรณ์ประกอบ และการใช้สื่อหรือนวัตกรรมเข้ามาประกอบ จะเป็นการส่งเสริมให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น

ภัคตรีพิมล รัชตะนาวิน (2527) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วยการแบ่งเซลล์แบบไมโทซิสในสัตว์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนจากสไลด์แบบภาพเคลื่อนไหวและสไลด์แบบภาพนิ่ง ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนจากสไลด์ทั้งสองแบบ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ในปีเดียวกัน สอรัช เสมอมิตร (2527) ได้สร้างและทดลองใช้เทปโทรทัศน์สำหรับการสอนประชากรศึกษาเรื่อง ผลสืบเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงประชากร สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มทดลองซึ่งสอนโดยใช้เทปโทรทัศน์และกลุ่มควบคุมซึ่งสอนโดยวิธีปกติมีความรู้เพิ่มขึ้นจากความรู้ก่อนเรียน และนักเรียนกลุ่มที่เรียนโดยใช้เทปโทรทัศน์มีความรู้สูงกว่านักเรียนกลุ่มที่เรียนโดยวิธีปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่าเทปโทรทัศน์ที่สร้างขึ้นมีคุณภาพดีพอที่จะทำให้นักเรียนเกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้จริง

ต่อมา กนกพร มีครุฑ (2528) ได้ศึกษาแบบของการนำเสนอบทเรียนโปรแกรม สไลด์-เทปอัดโนมิตที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ด้านพฤกษศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาผลการวิจัยพบว่า การศึกษาวิจัยบทเรียนโปรแกรมที่กระทำกันทั้งในประเทศและต่างประเทศ โดยเปรียบเทียบการสอนโดยใช้บทเรียนโปรแกรมกับการสอนตามปกตินั้น บทเรียนโปรแกรมส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของผู้เรียนในหลาย ๆ เนื้อหาวิชาและหลายระดับชั้นได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงกว่า หรืออย่างน้อยก็เท่ากับการสอนตามปกติ

เสนห์ ทิมสุภาใส (2529) ได้ศึกษาผลการใช้เทปโทรทัศน์เพื่อการสอนเรื่องการสร้างและการซ่อมอุปกรณ์วิทยาศาสตร์จากแก้วสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี วิทยาลัยครูสกลนคร ผลการวิจัยปรากฏว่า บทเรียนเทปโทรทัศน์ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 84.67/86.78 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาวิชาเอกวิทยาศาสตร์ทั่วไปหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และกลุ่มที่เรียนโดยใช้บทเรียนเทปโทรทัศน์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่เรียนโดยวิธีสอนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เชิดชาย แวเวียงธรรม (2529) ได้ทำการวิจัยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ ความคงทนทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียนระหว่างการใ้บทเรียนสไลด์เทปกับเทปโทรทัศน์ในเนื้อหาวิชาที่เกี่ยวกับการเคลื่อนไหว ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 วิทยาลัยครูสวนดุสิตที่เลือกเรียนกลุ่มวิชาพื้นฐานอุตสาหกรรมศิลป์ ปีการศึกษา 2528 จำนวน 80 คน ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์และความคงทนทางการเรียนไม่แตกต่างกัน ส่วนเจตคติทางการเรียนแตกต่างกัน

ต่อมา ดิฉัน แห่ทองคำ (2530) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนทางการเรียนโดยใ้บทเรียนสไลด์เทปกับบทเรียนเทปโทรทัศน์ภาพนิ่งเรื่อง เทคนิคในการถ่ายภาพ โดยใ้ให้นักศึกษาระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 1 วิทยาลัยครูสวนสุนันทา สหวิทยาลัยรัตนโกสินทร์ กรุงเทพมหานคร จำนวน 60 คน เป็นกลุ่มตัวอย่าง ผลการวิจัยปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนทางการเรียนจากการเรียนโดยบทเรียนสไลด์เทปกับการเรียนโดยบทเรียนเทปโทรทัศน์ภาพนิ่งไม่แตกต่างกัน

ต่อมา สไบทอง อักษรานุเคราะห์ (2531) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเกษตรกรรมจากเทปโทรทัศน์ที่ใช้ภาษาไทยกลางและภาษาไทยถิ่นเหนือของชาวนาในจังหวัดลำปาง พบว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของกลุ่มตัวอย่างที่ดูเทปโทรทัศน์ภาษาไทยกลางกับภาษาไทยถิ่นเหนือแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยชาวนาในจังหวัดลำปางที่

เรียนเกษตรกรรมจากเทปโทรทัศน์ที่ใช้ภาษาไทยถิ่นเหนือ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าชาวนา  
ที่เรียนเกษตรกรรมจากเทปโทรทัศน์ที่ใช้ภาษาไทยกลาง และระดับชั้นของชาวนาไม่มีผลต่อการ  
เรียนรู้เกษตรกรรมจากเทปโทรทัศน์ทั้งสองภาษา

ต่อมา ธวัช ทิพย์พิทักษ์ (2532) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อการ  
สอนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนโดยใช้เทปโทรทัศน์ประกอบ  
ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยใช้เทปโทรทัศน์ประกอบกับนักเรียนที่ได้รับการ  
สอนตามคู่มือครูมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ทั้งด้านโมโนมิและทักษะกระบวนการทาง  
วิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกัน และนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้เทปโทรทัศน์ประกอบมีเจตคติที่ดีต่อ  
การสอนวิชาวิทยาศาสตร์และมีความคิดเห็นสอดคล้องกันประมาณร้อยละ 88.4

ในปีเดียวกัน พิเชฐ จิรประเสริฐวงศ์ (2532) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์และ  
ความคงทนทางการเรียนระหว่างการเรียนด้วยบทเรียนเทปโทรทัศน์ที่ใช้การทบทวนโดยการดูเทป  
โทรทัศน์ซ้ำกับการดูเทปโทรทัศน์สรุ่ยย่อกับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ  
ชั้นปีที่ 1 สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตพระนครเหนือ ที่เรียนวิชางานฝึกฝีมือ 2  
(เชื่อม) จำนวน 60 คน ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์และความคงทนทางการเรียนระหว่างการ  
เรียนด้วยบทเรียนเทปโทรทัศน์ที่ใช้ในการทบทวนโดยดูจากเทปโทรทัศน์ซ้ำกับการดูเทปโทรทัศน์  
สรุ่ยย่อ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากงานวิจัยดังกล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่าการเรียนโดยใช้บทเรียนโปรแกรมสไลด์เทป  
และวิดีโอเทปทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความ  
คงทนในการเรียนทั้งสามแบบไม่แตกต่างกัน ผลการวิจัยเหล่านี้ผู้วิจัยได้นำมาเป็นแนวคิดในการจัด  
กิจกรรมในบทเรียนโมดูล โดยปรับให้เหมาะสมกับผู้เรียนและท้องถิ่นที่ทำการวิจัย