

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาครั้งนี้ผู้ศึกษาได้ทบทวนเอกสารเกี่ยวกับ หลักการ แนวคิด และทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. ความหมายของสิ่งแวดล้อมศึกษา
2. หลักสูตรสิ่งแวดล้อมศึกษาในระดับประถมศึกษา
3. ทฤษฎี และหลักการสอนสิ่งแวดล้อมศึกษา
4. โครงการวิทยาศาสตร์
5. มโนทัศน์เกี่ยวกับการประเมิน
 - 5.1 มโนทัศน์
 - 5.2 รูปแบบการประเมิน
 - 5.3 การกำหนดตัวชี้วัดสำหรับการประเมิน
6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
7. กรอบแนวความคิด

1. ความหมายของสิ่งแวดล้อมศึกษา

สิ่งแวดล้อมศึกษา (Environmental Education) มีจุดเริ่มต้นมาจากการประชุมที่เมืองทบิลีซี ประเทศรัสเซีย ได้เน้นบทบาทของการศึกษาที่ประชาชน เพื่อการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมโลก และได้วางแนวทางหลักในการจัดการศึกษาขึ้น ซึ่งมีผู้ให้ความหมายสิ่งแวดล้อมศึกษาไว้หลากหลาย ดังนี้

Water E. Steidle (1971) ได้ให้ความหมายว่า สิ่งแวดล้อมศึกษา หมายถึง กระบวนการทางการศึกษา ที่เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งที่อยู่โดยรอบ ทั้งที่เป็นธรรมชาติ และมนุษย์สร้างขึ้น และความสัมพันธ์ระหว่างประชากร มลภาวะ ทรัพยากร การอนุรักษ์ การคมนาคม เทคโนโลยี การวางแผนเกี่ยวกับเมืองและชนบท กับสิ่งแวดล้อมของมนุษย์

สิ่งแวดล้อมอาจหมายถึง การชี้แนะแก่ประชาชน ให้ได้รับความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมที่อยู่โดยรอบ และปัญหาของสิ่งแวดล้อมที่มีผลกระทบมาสู่ประชาชน เพื่อให้ประชาชนได้เข้ามามีส่วนร่วมในการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม (Ed Labinowich, 1971) หรือการจัดการสิ่งแวดล้อมศึกษา

ที่เน้นกระบวนการพัฒนาสาธารณชน ให้ได้รับความรู้ ในเรื่อง สิ่งแวดล้อมทางกายภาพและทางสังคม ซึ่งอยู่โดยรอบตัวมนุษย์เพื่อให้เกิดความตระหนักถึงผลกระทบที่เกิดขึ้น และรู้จักการ จัดการ ปัญหาเหล่านั้น (Mary Lynne Cox Bowman, 1974)

ในทัศนะและการจำกัดความของนักวิชาการสิ่งแวดล้อมไทย วินัย วีระพัฒนานนท์ (2539) กล่าวว่า สิ่งแวดล้อมศึกษาเป็นกระบวนการการศึกษาที่เน้นความรู้ เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ และสิ่งแวดล้อมทางสังคม ปัจจัยทั้งที่เป็นรูปธรรมและนามธรรม ที่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อม และผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อมนุษย์ เพื่อสร้างเจตคติ พฤติกรรม และค่านิยมในอันที่จะรักษาหรือพัฒนาคุณภาพสิ่งแวดล้อม คุณภาพชีวิตของตนเอง และของมนุษย์โดยส่วนรวม

จากความหมายของสิ่งแวดล้อมศึกษาดังกล่าวสรุปได้ว่า สิ่งแวดล้อมศึกษาเป็น กระบวนการศึกษาด้านสิ่งแวดล้อม ให้ผู้รับการศึกษา มีความรู้ ความเข้าใจถึงธรรมชาติและปัญหาที่เกิดขึ้นกับสิ่งแวดล้อม แล้วเกิดความตระหนัก เจตคติ และค่านิยม ในการรู้สึกร่วมกัน และหาแนวทางปฏิบัติที่ถูกต้องเพื่อป้องกันแก้ไขปัญหานั้น

2. หลักสูตรสิ่งแวดล้อมศึกษาในระดับประถมศึกษา

หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 - 6 ได้กำหนดเนื้อหาสิ่งแวดล้อมศึกษาไว้ ในกลุ่มวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต 2 หน่วยการเรียนรู้ คือ

หน่วย สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ เวลาเรียน 40 คาบ มีจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ ดังนี้

- 1) มีความรู้และความเข้าใจ เรื่องสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ ระบบนิเวศ ปัญหาสิ่งแวดล้อม การอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อมในชุมชน
- 2) สามารถรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติได้
- 3) สามารถวิเคราะห์การใช้สิ่งแวดล้อมและผลกระทบของสิ่งแวดล้อมที่เป็นปัญหาต่อมวลมนุษย์
- 4) สามารถรวบรวมปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชนของตนเอง
- 5) มีเจตคติที่ดี มีความกระตือรือร้นที่จะอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อมในชุมชน
- 6) มีทักษะในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน

หน่วย สิ่งแวดล้อมทางสังคม เวลาเรียน 40 คาบ มีจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ ดังนี้

- 1) ให้มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการพัฒนาท้องถิ่น

- 2) มีทักษะในการศึกษา วิเคราะห์เหตุ ปัจจัย ที่มีผลกระทบต่อชีวิตความเป็นอยู่ของชุมชนของคน สรุปเป็นหลักการพัฒนาท้องถิ่น
- 3) มีเจตคติที่ดีต่อการพัฒนา เพื่อยกระดับชีวิตความเป็นอยู่ของประชาชน และป้องกันการอพยพย้ายถิ่นเข้าสู่ตัวเมือง
- 4) รัก และมีแนวคิดในการพัฒนาชุมชนของตนเอง
- 5) ปฏิบัติตนเป็นพลเมืองดีของชุมชน ร่วมกิจกรรมพัฒนาชุมชนในโอกาสอันควร (กรมวิชาการ , 2535)

จุดประสงค์หลักสูตรสิ่งแวดล้อมศึกษา ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 – 6 ดังกล่าวจะพิจารณาเห็นว่า มีความสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายสิ่งแวดล้อมศึกษา ที่กำหนดขึ้นในปฏิญญาสากลเบลเกรด (The Belgrade Charters) ซึ่งกำหนดไว้ดังนี้

- 1) ความตระหนัก (Awareness) ให้มีความตระหนักและความรู้ลึกที่ไวต่อเรื่องสิ่งแวดล้อม ทั้งหมด รวมถึงปัญหาที่เกี่ยวข้อง
- 2) ความรู้ (Knowledge) มีความเข้าใจต่อพื้นฐานสิ่งแวดล้อมทั้งหมด รวมทั้งปัญหาและความรับผิดชอบที่พึงกระทำเพื่อแก้ไขปัญหา
- 3) เจตคติ (Attitude) มีค่านิยมและมีแรงจูงใจ ที่จะมีส่วนร่วมในการปฏิบัติเพื่อป้องกันและ แก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม
- 4) ทักษะ (Skill) มีทักษะในการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม
- 5) มีความสามารถในการประเมินผล (Evaluation ability) ให้รู้จักประเมินผลมาตรการทางสิ่งแวดล้อม รวมทั้งศึกษาโครงการ ในส่วนหนึ่งที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยทางนิเวศวิทยา การเมือง เศรษฐกิจ สังคม จริยธรรม และการศึกษา
- 6) การมีส่วนร่วม (Participation) มีความรู้ลึกรับผิดชอบต่อความเร่งด่วนในการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม

จากหลักสูตรสิ่งแวดล้อมศึกษาในระดับประถมศึกษาดังกล่าว จะเห็นได้ว่า มีจุดประสงค์ที่กำหนดไว้เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน และมีความสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายสิ่งแวดล้อมศึกษาในระดับสากล ผู้จัดการศึกษาและครูผู้สอนต้องศึกษาหาวิธีการและจัดกิจกรรมที่เหมาะสม ให้ผู้เรียนมีความรู้ ความสามารถ และทักษะ ตามจุดประสงค์ของหลักสูตรจึงจะถือว่าประสบผลสำเร็จในการจัดสิ่งแวดล้อมศึกษา

3. ทฤษฎีและหลักการสอนที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมศึกษา

การจัดการสอนสิ่งแวดล้อมศึกษาด้วยกิจกรรมโครงการงานวิทยาศาสตร์ มีแนวทาง ทฤษฎี และหลักการสอน ที่เกี่ยวข้องดังนี้

ทฤษฎีของ Bruner (อ้างใน สำนักนิเทศและพัฒนามาตรฐานการศึกษา, 2540) ซึ่งได้เสนอว่าแนวการสอนควรประกอบด้วย

- 1) ประสบการณ์ในการเรียน (Optimal Experience) เป็นการกำหนดว่าผู้เรียนจะต้องทำอะไรบ้าง เพื่อที่จะได้ผลสัมฤทธิ์ผลสัมฤทธิ์ตามเป้าหมายการสอนนั้น
- 2) โครงสร้างของความรู้ (Structuring of knowledge) ขอบเขตของเนื้อหาวิชาที่จะเรียน
- 3) การจัดลำดับความรู้ (Sequencing of knowledge) การเรียงลำดับที่จะสอนให้ต่อเนื่องและเป็นการง่ายที่ผู้เรียนจะรับได้อย่างต่อเนื่องตามลำดับ
- 4) บทบาทการสัมฤทธิ์ผล (Role of succes) เป็นการวางหลักเกณฑ์ที่จะให้ผู้เรียนปฏิบัติเพื่อที่จะบรรลุผลการเรียนการสอน
- 5) การสร้างแรงจูงใจ (Procedure to stimulate Thought) การกระตุ้นให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะด้านความคิดให้แตกฉานขึ้น อันจะเป็นประโยชน์ในการแก้ปัญหาชีวิตจริง

แนวการสอนของ Benjamin Bloom (อ้างใน สำนักนิเทศและพัฒนามาตรฐานการศึกษา, 2540) มี 5 ขั้นตอนดังนี้

- 1) ชั้นข้อมูลเบื้องต้น (Information) เป็นการรับรู้ข้อมูลเนื้อหา ก่อนที่จะทำให้เกิดปฏิกิริยาทางความคิด
- 2) ชั้นความคิดรวบยอด (Concept) เมื่อรับข้อมูลแล้วจะถูกจัดเก็บไว้ในระบบประสาท สามารถตัดแต่งจดจำเป็นข้อมูลสรุปสั้นๆ
- 3) ชั้นการวิเคราะห์ (Analysis) เป็นชั้นการวิเคราะห์ แยกแยะส่วนต่างๆ ให้เห็นความสัมพันธ์หรือผลกระทบซึ่งกันและกัน
- 4) ชั้นการนำไปใช้ (Application) โดยนำความรู้เรื่องเดิมไปใช้ในสถานการณ์อื่นๆ

ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์ (Pijet)

นักจิตวิทยาชาวสวิส ได้ค้นพบว่า พัฒนาการด้านสติปัญญาและความคิดที่จะพัฒนาขึ้นอย่างต่อเนื่อง เมื่อคนเรามีปฏิสัมพันธ์ (Interaction) กับสิ่งแวดล้อมเพราะการปฏิสัมพันธ์เป็นกระบวนการปรับตัวของอินทรีย์กับสิ่งแวดล้อมภายนอก โครงสร้างทางสมองจะถูกจัดระบบให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อม หากโครงสร้างทางสมองสามารถปรับให้เข้ากับสภาพแวดล้อมใหม่

ไม่ได้ หรือยังเกิดความสงสัยต้องการจะรู้ จะเกิดภาวะไม่สมดุล หรือเรียกว่าเกิดการเรียนรู้ (หน่วยศึกษานิเทศก์ สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ, 2539) ซึ่งทฤษฎีนี้นำมาใช้ในการสอนโดยจัดกิจกรรมให้ ผู้เรียนอยู่ในสภาพแวดล้อมและสำรวจ ศึกษาจากสถานที่จริง ให้เชื่อมโยงความรู้เดิมกับสภาพแวดล้อมและจะพบสิ่งสงสัย หรือพบสิ่งที่ตนเองยังไม่เคยรู้ ก็จะเกิดคำถามหรือปัญหา เป็นการเริ่มต้นกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ขึ้น

หลักการสอนแบบกระบวนการสร้างนิสัย (Active Participation) (หน่วยศึกษานิเทศก์ สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ, 2539)

1. รับรู้ (สังเกต)
2. การวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ
3. การสร้างแนวปฏิบัติที่เหมาะสม
4. การลงมือปฏิบัติ
5. การประเมินผลและปรับปรุง
6. ชื่นชมต่อการปฏิบัติ

กระบวนการสร้างนิสัย เป็นแนวทางการสอนสิ่งแวดล้อมศึกษา ที่สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติได้อบรมครูผู้สอนเพื่อให้นำไปใช้ โดยประยุกต์ให้เหมาะสมกับแต่ละท้องถิ่น

หลักการสอนตามแนว Constructivism (สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ, 2540)

เป็นแนวความคิดของนักการศึกษาคนหนึ่งเกี่ยวกับการได้มาซึ่งความรู้ โดยเชื่อว่า ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ขึ้นได้เอง จากความเข้าใจในตนเองและสิ่งรอบๆ ด้าน ที่มีอยู่แล้วแสดงว่า ความรู้ที่ผู้เรียนมีอยู่ก่อนแล้ว ช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้สิ่งใหม่ได้ ภายในเงื่อนไขดังนี้

- 1) ผู้เรียนโดยธรรมชาติแสดงพฤติกรรม หรือการเรียนรู้เกิดจากความต้องการของผู้เรียนเองเพราะจะช่วยให้เกิดการพัฒนาแนวคิดได้ดี
- 2) ความรู้ต่างๆ จะถูกสร้างขึ้นภายในตัวของนักเรียนเอง โดยการใช้ข้อมูลที่มีอยู่ก่อนแล้วจากสังคม สิ่งแวดล้อม รวมทั้งประสบการณ์เดิมมาเป็นเกณฑ์ช่วยตัดสินใจ
- 3) ความรู้และความเชื่อของแต่ละคนจะแตกต่างกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสิ่งแวดล้อม ขนบธรรมเนียมประเพณี และประสบการณ์ที่นักเรียนได้ประสบมา ซึ่งจะถูกใช้เป็นพื้นฐานในการตัดสินใจ และใช้เป็นข้อมูลในการสร้างแนวคิดใหม่
- 4) ความเข้าใจจะแตกต่างจากความเชื่อ และความเชื่อจะมีผลโดยตรงต่อการสร้าง

แนวคิดการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์จะเกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงแนวคิดต่างๆ ของนักเรียน

แนวทางตามนักการศึกษากลุ่มนี้เป็นแนวคิด ไม่มีกิจกรรมกำหนดไว้แน่นอน ส่วนหนึ่งมีความคล้ายคลึงกับวิธี การเรียนแบบร่วมมือร่วมใจ (Co – operative Learning) ซึ่งเป็นการเรียนการทำงานในระบบกลุ่ม ร่วมมือกันทำงาน ศึกษาค้นคว้าเรื่องที่กลุ่มสนใจ เป็นการสร้างองค์ความรู้ขึ้นร่วมกัน ซึ่งเป็นไปในลักษณะเดียวกันกับการเรียนด้วยกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์

กรณีศึกษา (สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดลำปาง , 2540) หมายถึง การศึกษาแบบเจาะลึกในปัญหาเฉพาะเรื่อง ในชุมชน ผู้ศึกษาควรจะทำความเข้าใจสาเหตุ ปัจจัย ของปัญหา ผลกระทบที่เกิดขึ้นจากปัญหา และแนวทางการแก้ปัญหาของชุมชน โดยมีวิธีดำเนินการดังนี้

1. ประชุมคณะครู ผู้ร่วมงาน
2. จัดตั้งคณะกรรมการ
3. ประชุมวางแผน
4. ครูศึกษาข้อมูลอดีต – ปัจจุบัน
5. จัดทำกำหนดการ แผนงาน
6. ประชุมผู้ปกครอง ชี้อ้าง

แนวการศึกษาดังกล่าว เป็นการศึกษาจากข้อมูลในชุมชน โดยครู ผู้เรียนและชุมชน ร่วมมือกันในกิจกรรมการศึกษา ซึ่งเป็นแนวทางหนึ่งในการจัดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมศึกษา ให้บรรลุจุดมุ่งหมาย

ทฤษฎีและหลักการเกี่ยวกับการสอนสิ่งแวดล้อมศึกษา ในแต่ละทฤษฎี อาจจะใช้ได้มีประสิทธิภาพ สามารถพัฒนาผู้เรียนได้แตกต่างกัน ไปในแต่ละสังคม แต่ละพื้นที่ ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่างซึ่งอาจเป็นปัจจัยด้านสนับสนุน หรือปัจจัยที่เป็นผลกระทบต่อสัมฤทธิ์ผล ในการพัฒนาผู้เรียน การนำไปประยุกต์ใช้ ประสมประสานให้เกิดจุดเหมาะสม จึงเป็นแนวทางที่ดีที่สุด สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (2539) ได้ให้แนวทางแก่ครูผู้สอนว่า การนำหลักสูตร ไปใช้ครูต้องศึกษาหลักสูตรให้เข้าใจแจ่มแจ้ง จนสามารถนำหลักสูตรมาสู่การสอน ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม ตอบสนองจุดประสงค์การเรียนรู้ และจุดหมายของหลักสูตรที่กำหนดไว้

จากทฤษฎีที่เกี่ยวข้องดังกล่าว ครูผู้สอนสามารถนำไปเป็นแนวทางในการเตรียมการสอน การวางแผนการสอน การวัดผลประเมินผล โดยให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรม ให้ค้นพบความรู้ด้วยตนเอง ทำให้ซึมซับรับรู้ เป็นความรู้ที่คงทน สร้างแรงจูงใจให้ผู้เรียนได้ใช้ทักษะพัฒนาความรู้ความสามารถ จนประสพสัมฤทธิ์ผลในการเรียนรู้ ซึ่งเมื่อได้ดำเนินการสอนแล้วต้องมีการวัด

ประเมินผลการสอน และการประเมินผลการดำเนินการสอนด้วยทฤษฎี หรือวิธีการนั้น ๆ เพื่อให้ทราบผลเกี่ยวกับปัจจัยแต่ละด้านว่ามีความเหมาะสมเพียงใด เพื่อจะได้นำผลไปพัฒนางานด้านการเรียนการสอนสิ่งแวดล้อมศึกษา ตามแนวทางปฏิรูปการศึกษา ซึ่งเป็นวิธีการจัดการมโนทัศน์กับสิ่งแวดล้อมอีกมิติหนึ่ง

4. โครงการงานวิทยาศาสตร์

ความหมายของโครงการงานวิทยาศาสตร์

วิมลศรี สุวรรณรัตน์ (สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ, 2540)

ได้เสนอว่าโครงการงานวิทยาศาสตร์เป็นงานวิจัยเล็กๆ ของนักเรียนที่ศึกษาทดลองเรื่องใดเรื่องหนึ่ง โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ในการค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง

นันทิยา บุญเคลือบ (2528, อ้างใน กิ่งทอง ไบหยก โชติรัตนวงศ์, 2541) ให้ความหมายโครงการงานวิทยาศาสตร์ว่า โครงการงานวิทยาศาสตร์เป็นการศึกษาเรื่องใดเรื่องหนึ่งเพื่อแก้ปัญหาที่สงสัย ซึ่งปัญหาที่จะศึกษานั้นต้องเกิดจากความสนใจของผู้ทำโครงการงาน มีกระบวนการศึกษาค้นคว้าเพื่อหาคำตอบอย่างมีระบบ ตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ตลอดไปถึงการเผยแพร่ผลงานของคนให้คนอื่น เข้าใจได้

สาว์แวนคูมาร์ กุพตา (Gupta, 1981 อ้างใน กิ่งทอง ไบหยก โชติรัตนวงศ์, 2541) ให้ความหมายของการจัดทำโครงการงานวิทยาศาสตร์สรุปได้ว่า หมายถึงการศึกษาเกี่ยวกับความจริงหรือประสบการณ์ต่างๆ ของนักเรียนที่มีโอกาสได้แสดงออกขณะทำงานกลุ่มร่วมกันเพื่อพัฒนาศักยภาพของนักเรียนให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ทางกระทรวงศึกษาธิการ (2533) ได้ให้ความหมายว่า เป็นการทำกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้า และลงมือปฏิบัติด้วยความตนเอง ภายใต้การดูแลและให้คำปรึกษาของครู ตั้งแต่การคิดสร้างโครงการ การวางแผนดำเนินการ การออกแบบลงมือปฏิบัติลงทั้งร่วมกำหนดแนวทางในการวัดผลประเมินผล

สรุปความหมายของโครงการงานวิทยาศาสตร์ เป็นกิจกรรมที่นักเรียนเป็นผู้สนใจคิดหัวข้อหรือปัญหา วางแผนดำเนินการ โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สรุปผล และเสนอผลงานด้วยตัวนักเรียนเองภายใต้การดูแลและให้คำปรึกษาจากครูหรืออาจารย์ที่ปรึกษา มีหลักการ วิธีการคล้ายคลึงกับการวิจัย มีการตั้งสมมุติฐาน ทำการศึกษาเพื่อทดสอบสมมุติฐาน รวบรวม รายงานผล ผู้ศึกษาได้นำไปวางแผนจัดกิจกรรมตามแนวทาง ซึ่ง ชูติมา วัฒนศิริ (2539) ระบุว่า กิจกรรมที่จัดว่าเป็นโครงการงานวิทยาศาสตร์ จะต้องมียุทธศาสตร์ประกอบดังนี้

1. เป็นกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์หรือเทคโนโลยี
2. นักเรียนเป็นผู้ริเริ่มหรือเลือกเรื่องที่จะศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองตามความสนใจและระดับความรู้ความสามารถ
3. เป็นกิจกรรมที่มีการใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ไปช่วยในการศึกษาค้นคว้าเพื่อตอบปัญหาที่สงสัย

4. นักเรียนเป็นผู้วางแผน ในการศึกษาค้นคว้าตลอดจนดำเนินการ ปฏิบัติทดลอง เก็บรวบรวมข้อมูล หรือประดิษฐ์คิดค้น รวมทั้งการแปลผล สรุปผล และเสนอผลการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง โดยมีครู อาจารย์ หรือผู้ทรงคุณวุฒิ เป็นผู้ให้คำปรึกษา

จากการให้ความหมาย ตามแนวคิดของนักการศึกษาดังกล่าว สรุปสาระสำคัญได้ว่า โครงการงานวิทยาศาสตร์ เป็นวิธีการศึกษาค้นคว้าเรื่องใดเรื่องหนึ่ง ที่เกิดจากปัญหาที่ผู้เรียนต้องการคำตอบโดยใช้กระบวนการขั้นตอนทางวิทยาศาสตร์ จนพบคำตอบที่มีเหตุผลสนับสนุนให้เชื่อถือได้

โครงการงานวิทยาศาสตร์เป็นกิจกรรมที่นักเรียน เป็นผู้สนใจคิดหัวข้อหรือปัญหา วางแผน ดำเนินการ สรุปผล และเสนอผลงานด้วยตัวนักเรียนเองภายใต้การดูแลและให้คำปรึกษาจากครูหรืออาจารย์ที่ปรึกษา มีหลักการวิธีการคล้ายคลึงกับการวิจัย มีการตั้งสมมุติฐาน ทำการศึกษาเพื่อทดสอบสมมุติฐาน รวบรวม รายงานผล

ประเภทของโครงการงานวิทยาศาสตร์

โครงการงานวิทยาศาสตร์ที่ 4 ประเภท ดังนี้

1. โครงการงานประเภททดลองวิทยาศาสตร์ที่ให้นักเรียนได้แก้ปัญหา ปฏิบัติจริงกับปัญหา โดยการรวบรวม ทดลอง สรุปผล วิเคราะห์ผล โดยเน้นกระบวนการขั้นตอนวิทยาศาสตร์
2. โครงการงานประเภทสำรวจรวบรวมข้อมูล เป็นโครงการงานวิทยาศาสตร์ประเภทไม่กำหนดตัวแปร แต่บ่งชี้ที่มาของปัญหา ส่วนใหญ่เป็นโครงการงานด้านชีววิทยา และสิ่งแวดล้อม ซึ่งจะเป็ที่มาจากโครงการงานประเภททดลองด้วย เช่น การสำรวจพืช สัตว์ ค่า BOD ของน้ำ เป็นต้น
3. โครงการงานประเภทสิ่งประดิษฐ์ เป็นการประดิษฐ์สิ่งใดสิ่งหนึ่ง โดยใช้กระบวนการวิทยาศาสตร์ ถ้าไม่ใช้กระบวนการวิทยาศาสตร์ เป็นสิ่งประดิษฐ์ธรรมดา
4. โครงการงานประเภททฤษฎี เป็นโครงการงานที่เสนอทฤษฎี หลักการแนวคิดใหม่ๆ ในรูปของสูตร หลักการ คำอธิบาย เป็นโครงการงานชั้นสูงไม่เหมาะกับระดับประถมศึกษา

จากการศึกษาประเภทของโครงการงานวิทยาศาสตร์ดังกล่าว จะเห็นได้ว่าโครงการงานประเภท

สำรวจ เป็นโครงการที่เหมาะสมกับการสอนสิ่งแวดล้อมศึกษา มากที่สุด ส่วนโครงการประเภททดลองและสิ่งประดิษฐ์ ก็สามารถนำมาใช้ได้ถ้าผู้เรียนต้องการเรียนรู้ และมีพื้นฐานความรู้เพียงพอในการศึกษา ดังนั้น โดยครูเป็นที่ปรึกษาสำคัญ

ความสำคัญของโครงการวิทยาศาสตร์

การจัดการศึกษา ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ให้เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ โดยครูเป็นเพียงผู้คอยแนะนำ จัดวางแผนกิจกรรมการเรียนการสอน ซึ่งกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ มีความสำคัญต่อการเรียนการสอนสิ่งแวดล้อมศึกษาอย่างยิ่ง วิมลศรี สุวรรณรัตน์ (2540) ระบุว่าโครงการวิทยาศาสตร์มีความสำคัญคือ นักเรียนได้รับความรู้ ประสบการณ์จากการปฏิบัติจริง ฝึกแก้ปัญหาด้วยกระบวนการวิทยาศาสตร์ ค้นหาความรู้ด้วยตนเอง นักเรียนจดจำได้นานและยั่งยืนกว่าความรู้ที่ครูสอนในห้องเรียนอย่างเดียว ดังนั้นการจัดการสอนสิ่งแวดล้อมศึกษา ด้วยกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ จึงน่าจะเป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมให้นักเรียนได้มีทักษะ ความรู้ เจตคติ การประเมินและการมีส่วนร่วมและความตระหนักในสิ่งแวดล้อมได้ดี

โครงการวิทยาศาสตร์ เป็นกิจกรรมเสริมหลักสูตรวิทยาศาสตร์ ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้นำกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ไปใช้ในการสืบเสาะแสวงหาความรู้ หรือประดิษฐ์คิดค้นด้วยตนเอง ชีระชัย ปุณณโชติ (อ้างใน กิ่งทองใบหยก โชติรัตน์วงศ์, 2541) กล่าวถึงความสำคัญและประโยชน์ของโครงการวิทยาศาสตร์ไว้ว่า ช่วยเสริมจุดมุ่งหมายของหลักสูตร ให้สัมฤทธิ์ผลสมบูรณ์ขึ้น นักเรียนได้ประสบการณ์ตรง และได้พัฒนาทักษะ การแสวงหาความรู้ โดยอาศัยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ นอกจากนี้ยังช่วยพัฒนาเจตคติ มีความเชื่อมั่นในตนเอง มีความอดทนและทำให้เข้าใจธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ดีขึ้น

ลักษณะและขั้นตอนกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์

โครงการวิทยาศาสตร์เป็นการศึกษาโดยมีที่มาเริ่มจากปัญหา ข้อสงสัย ซึ่งอาจจะดำเนินการตามหลักการของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ดังนี้

1. นักเรียนเป็นผู้เริ่มและเลือกเรื่องที่จะศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองตามความสนใจและระดับความรู้ความสามารถ
2. เป็นกิจกรรมที่ใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ ในการศึกษาค้นคว้าเพื่อตอบปัญหาที่สงสัย
3. นักเรียนเป็นผู้วางแผนการศึกษาค้นคว้า เก็บรวบรวมข้อมูล ดำเนินการทดลอง

หรือประดิษฐ์คิดค้น รวมทั้งการแปลผล สรุปผล และเสนอผลการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง โดยมีครู อาจารย์ หรือผู้ทรงคุณวุฒิคอยให้คำปรึกษา

4. เป็นกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่เป็นการทำงานด้วยตัวนักเรียนเองอย่างมีหลักการจนประสบความสำเร็จและภาคภูมิใจ มีเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ ขั้นตอนการจัดทำโครงการวิทยาศาสตร์ และบทบาทของผู้เรียนในแต่ละขั้นตอน

มีดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การคิดและการเลือกหัวข้อเรื่อง

ขั้นตอนที่ 2 การวางแผนทำโครงการวิทยาศาสตร์

- กำหนดปัญหาและขอบเขตของปัญหา
- ตั้งวัตถุประสงค์ของการศึกษา
- ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กับเรื่องที่จะศึกษา
- ตั้งสมมติฐาน (ในกรณีที่เป็นโครงการแบบทดลอง)
- ออกแบบการทดลองและกำหนดตัวแปรอื่นๆ
- วางแผนการทำโครงการทั้งหมด

ขั้นที่ตอนที่ 3 การลงมือทำโครงการ

- สร้างหรือจัดหาเครื่องมือในการรวบรวมข้อมูล
- ดำเนินการทดลองรวบรวมข้อมูล
- วิเคราะห์แปลความหมายผลข้อมูล

ขั้นตอนที่ 4 การสรุปผลและการเขียนรายงาน

- สรุปข้อค้นพบ
- ตรวจสอบความถูกต้องของข้อค้นพบ
- อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ
- เขียนรายงาน โครงการวิทยาศาสตร์

ขั้นตอนที่ 5 การแสดงผลงานการศึกษา

- เสนอผลการศึกษาค้นคว้าในรูปแบบต่างๆ เช่น การรายงานปากเปล่า การจัดแสดงประกอบการอธิบายสาธิต หรือการจัดนิทรรศการ

(สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ , 2540)

ขั้นตอนการจัดทำดังกล่าว ในแต่ละระดับชั้นอาจจะมีรายละเอียดแตกต่างกันไป ตามระดับความรู้ ความสามารถของผู้เรียน โดยครูที่ปรึกษาคอยเสริมแรง กระตุ้นให้การทำงานเป็นไปตามแบบแผน เมื่อผู้เรียนมีทักษะในการเรียนขั้นต่อไป ก็จะสามารพัฒนาโครงการในเนื้อหาอื่นๆ และ จัดทำโครงการวิชาอื่นๆ ได้ดีขึ้น

5. มโนทัศน์เกี่ยวกับการประเมิน

5.1 มโนทัศน์

การพัฒนางาน กระบวนการ หรือกิจกรรม โครงการใดๆ ให้เจริญก้าวหน้า ประสบผลสำเร็จอย่างมีประสิทธิภาพ การประเมิน หรือการประเมินผล (Evaluation) เป็นกระบวนการที่ทำให้ได้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจ และเลือกทางที่เหมาะสมในการพัฒนา ซึ่งมีผู้ให้คำนิยามของการประเมินไว้คล้ายคลึงกัน คือ

ไทเลอร์ (Tyler, 1950 อ้างใน สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ, 2540) ให้ความหมายว่า เป็นกระบวนการตัดสินสิ่งที่เกิดขึ้นจริงว่า เป็นไปตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนดไว้หรือไม่ ซึ่งการประเมินคุณค่าของสิ่งใดก็ตาม เป็นกิจกรรมที่อาศัยการเปรียบเทียบโดยกำหนดเกณฑ์มาตรฐาน นิยามเกณฑ์มาตรฐานให้ชัดเจน เลือกกลุ่มที่จะใช้ในการเปรียบเทียบ และลงข้อสรุปว่าสิ่งนั้นได้บรรลุเกณฑ์มาตรฐานมากน้อยเพียงใด ส่วน สกริเบเวน (Scriven, 1967) เห็นว่าการประเมิน เป็นกระบวนการตัดสินคุณค่าของสิ่งที่มุ่งประเมิน ซึ่งบทบาทที่สำคัญที่สุดของนักประเมินคือ การตัดสินคุณค่า ถ้านักประเมินไม่ได้มีส่วนในกระบวนการตัดสินคุณค่าของสิ่งที่มุ่งประเมินถือว่ายังไม่ได้ปฏิบัติหน้าที่อย่างสมบูรณ์ จะเห็นได้ว่าในกระบวนการประเมิน ผู้ประเมินมีบทบาทสำคัญอย่างยิ่ง เพราะเป็นผู้วางแผนในการตัดสินคุณค่าของสิ่งที่ประเมิน หากการประเมินไม่มีมาตรฐานเพียงพอ อาจจะนำข้อมูลที่คิดไปใช้ในการตัดสินใจ ซึ่งจะเกิดความเสียหายต่อโครงการหรืองานที่ดำเนินการได้ ซึ่งสตัฟเฟิลบีม และคณะ (Stufflebeam et al, 1971) ครอนบาค (Cronbach, 1963) และ อัลคิน (Alkin, 1969) ให้ความหมายของการประเมินไว้คล้ายคลึงกันว่า เป็นกระบวนการระบุและเสนอสารสนเทศเพื่อช่วยการตัดสินใจ

ศิริวัฒน์ วรรณาม (2540) ได้สรุปความหมายของการประเมินออกเป็นสองแนวทางคือ เป็นวิธีการตัดสินคุณค่า หรือตีราคาของสิ่งที่ถูกประเมินและเป็นการเสนอสารสนเทศ เพื่อช่วยเสนอทางเลือกในการตัดสินใจต่อการดำเนินงานต่างๆ

จากนิยามที่กล่าวมา สามารถให้ความหมายของการประเมินได้ว่า เป็นการตัดสินคุณค่าของปัจจัย กระบวนการและผลผลิต เพื่อให้ได้ข้อมูลสารสนเทศ นำไปประกอบการตัดสินใจพัฒนาดำเนินงานให้มีประสิทธิภาพ เมื่อมีการดำเนินงานหรือโครงการใดๆ แล้ว จะมีการตัดสินคุณค่าของการดำเนินการนั้นๆ และเสนอเป็นข้อมูลสารสนเทศเพื่อการพัฒนาต่อไป

ความสำคัญของการประเมิน

การประเมิน ได้ชี้ให้เห็นถึงประโยชน์ของการประเมิน ที่มีต่อการวางแผนการบริหารงาน ซึ่ง สมคิด พรหมจ้อย (2535) ได้เสนอไว้พอสรุปได้ดังนี้

1. ช่วยให้มีข้อมูลสารสนเทศต่างๆ เพื่อนำไปใช้ในการตัดสินใจ เกี่ยวกับการกำหนดแผนงาน โครงการ การตรวจสอบความพร้อมของทรัพยากรต่างๆ ที่จำเป็นต้องใช้ในการดำเนินงาน กิจกรรม ตลอดจนความเป็นไปได้ในการจัดกิจกรรมต่างๆ
2. ช่วยในการจัดหาข้อมูลเกี่ยวกับความก้าวหน้า ปัญหาอุปสรรค ของการดำเนินงานที่นำมาใช้ ในการตัดสินใจเกี่ยวกับการปรับปรุง หรือเปลี่ยนแปลงแก้ไขการดำเนินงาน ให้เป็นไปตามทิศทางที่ต้องการ
3. ช่วยในการจัดหาข้อมูลเกี่ยวกับความสำเร็จ และความล้มเหลวของกิจกรรมที่นำมาใช้ในการตัดสินใจและวินิจฉัยว่า ควรดำเนินงานในช่วงต่อไป ยกเลิก หรือขยายการดำเนินงานต่อไปอีก
4. ช่วยให้ได้ข้อมูลที่บ่งบอกประสิทธิภาพของการดำเนินงาน
5. เป็นแรงจูงใจให้ผู้ปฏิบัติงาน ได้มีข้อมูลเกี่ยวกับการปฏิบัติงาน และนำข้อมูลมาใช้ในการปรับปรุงพัฒนางาน ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

แนวคิดเกี่ยวกับการประเมิน

แนวคิดเกี่ยวกับการประเมิน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ๆ คือ

1. การประเมินเพื่อตัดสินคุณค่าของสิ่งที่มุ่งประเมิน (judgmental evaluation) เป็นแนวคิดที่ได้รับการยอมรับกว้างขวางในปัจจุบัน ซึ่งเป็นผลจากแนวคิด และการบุกเบิกของ สคริบบ์ว่น (1974) อังโน สุวิมล ว่องวาณิช (2538) ซึ่งชี้ว่าเป้าหมายของการประเมินอยู่ที่การตัดสินคุณค่าของการตัดสินคุณค่าของสิ่งที่ประเมิน โดยผู้ประเมินต้องเชี่ยวชาญในหลักการและเหตุผล จึงจะตัดสินคุณค่าได้สมบูรณ์
2. การประเมินเพื่อแสวงหาสารสนเทศที่เป็นประโยชน์ต่อการตัดสินใจ (Decision-based evaluation) เป็นการดำเนินการต่างๆ เพื่อให้เป็นประโยชน์สำคัญต่อการตัดสินใจอย่างมีเหตุผล

ลักษณะความต้องการสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจ จะเป็นตัวกำหนดบทบาทของการประเมิน ซึ่งสามารถจำแนกเป็นบทบาทสำคัญได้ 2 บทบาท คือ การประเมินความก้าวหน้า (formative evaluation) เป็นกิจกรรมของการติดตามดูแล และการตัดสินใจคุณค่าของการปฏิบัติงานจึงมีบทบาทสำคัญในการให้ข้อมูลย้อนกลับ เพื่อช่วยปรับปรุงกลไกการดำเนินงานและพัฒนาการปฏิบัติงานในระหว่างการดำเนินงานและสรุปผลรวม (Summative evaluation) เป็นการสรุปในเชิงสาเหตุถึงคุณค่าของผลของโครงการ หลังจากที่โครงการได้เสร็จสิ้นลงแล้ว จึงมีบทบาทสำคัญในการให้ข้อสรุป (Conclusion – oriented) ซึ่งเป็นประโยชน์ในการตัดสินใจเกี่ยวกับอนาคตของโครงการ (สมหวัง พิธิยานุวัฒน์, 2539)

ประเภทของการประเมิน

การประเมินโครงการแบ่ง ประเภทได้ตามลักษณะต่างๆ ดังนี้ (ไพศาล หวังพานิช, 2537)

1. แบ่งตามวัตถุประสงค์ของการประเมิน หรือยึดความต้องการในการประเมินเป็นหลัก ซึ่งมี 2 ประเภทคือ

1.1 การประเมินความก้าวหน้าของโครงการ (Formative Program Evaluation)

ซึ่งมุ่งตรวจสอบควบคุม กำกับ ดูแลการดำเนินการ เพื่อประโยชน์ในการแก้ปัญหาขณะดำเนินการให้เป็นไปโดยราบรื่น บรรลุเป้าหมาย โดยจะประเมินระหว่างโครงการดำเนินอยู่ หรือระยะกึ่งโครงการ

1.2 การประเมิน (Summative Program Evaluation) เป็นการประเมินผลเมื่อ

เปิดเสร็จเมื่อสิ้นสุดโครงการ (Final Evaluation) วัตถุประสงค์ของการประเมิน เพื่อตรวจสอบคุณภาพ ความคุ้มค่า และพิจารณาผลตามเป้าหมายของโครงการนั้นๆ

2. แบ่งตามลำดับการบริหารโครงการ ซึ่งมีการประเมิน 3 ประเภท คือ

2.1 การประเมินก่อนดำเนินงาน (Pre-evaluation) เป็นการประเมินสภาพความพร้อม ความเหมาะสม ความจำเป็นของโครงการ ตลอดจนปัจจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับโครงการ รวมถึงการประเมินตัวโครงการที่กำหนดขึ้นด้วย

2.2 การประเมินขณะดำเนินงาน (Implementation Evaluation) เป็นการประเมินการปฏิบัติงานในด้านต่างๆ ของโครงการ โดยมีเป้าหมายเพื่อตรวจสอบการดำเนินงานตามแผน ตลอดจนความก้าวหน้า ปัญหาอุปสรรคต่างๆ เพื่อการแก้ไขที่ทันที่

2.3 การประเมินหลังจากการดำเนินการ (Post – Evaluation) จัดเป็นการประเมินผลสรุป ซึ่งกระทำในระยะสิ้นสุดโครงการ โดยมักจะให้ความสนใจผลผลิต (Out put) ผลที่ได้รับ (Effect) และผลกระทบ (Impact) ของโครงการ

5.2 รูปแบบของการประเมิน

วิธีการประเมินของ ครอนบาค (Cronbach., 1963)

1. การศึกษากระบวนการ ภาวะการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นในชั้นเรียน เช่น ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดไม่ถูก การสังเกตการใช้สื่อ การซักถามขณะที่สอนหรือการให้ทำกิจกรรม ทั้งนี้เพื่อปรับปรุงรายวิชา
2. การวัดศักยภาพของผู้เรียน ซึ่งครอนบาคสนใจการให้คะแนนรายช้อยมากกว่าจากแบบทดสอบทั้งฉบับ เพราะรายช้อยบอกสิ่งที่ผู้เรียนได้เรียนรู้ไปแล้ว
3. การวัดทัศนคติที่เป็นผลที่เกิดจากการเรียนการสอน วัดได้โดยใช้การสัมภาษณ์ การตอบแบบสอบถามและอื่นๆ
4. การติดตามผลการเรียนรู้ของบุคคลเพื่อช่วยพัฒนารายวิชาที่เรียนมา

นอกจากนี้ ครอนบาค ยังเสนอว่า การประเมินโครงการเรียนการสอน ไม่ควรประเมินเฉพาะจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้เท่านั้น แต่ควรตรวจสอบผลข้างเคียงของโครงการด้วย การประเมินเป็นการค้นหาข้อบกพร่องของโครงการการเรียนการสอนเพื่อใช้ปรับปรุง และ การประเมินเป็นการรวบรวมข้อมูลและใช้สารสนเทศเพื่อการตัดสินใจระดับรายวิชา ผู้เรียนรายบุคคล หรือการบริหารสถานศึกษา

รูปแบบการประเมินของ สเตค (Stake, 1967 อ้างใน ศิริชัย กาญจนวาสี, 2537) มี 2 มิติ คือ แนวตั้งมีสภาพที่เป็นอยู่ก่อนและปัจจัยเกี่ยวข้อง การปฏิบัติ ผลผลิตของกิจกรรม หรือโครงการ ส่วนมิติแนวนอน คือส่วนภาวะที่เกิดขึ้นจริงตามวัตถุประสงค์และผลที่วัดได้

รูปแบบวิธีการของนักประเมินทั้งสองมีส่วนที่สอดคล้องกัน คือครอนบาค ได้เสนอแนะว่าการวัดผลสำเร็จของโครงการใด ขึ้นอยู่กับบริบทของโครงการนั้นโดยเฉพาะ จึงไม่ควรนำมาเปรียบเทียบระหว่างโครงการ เนื่องจากโครงการต่างๆ มีธรรมชาติที่แตกต่างกัน ดังนั้นการเปรียบเทียบผลระหว่างโครงการ ไม่น่าจะให้คำตอบที่ถูกต้องหรือเป็นประโยชน์ต่อการนำผลการประเมินไปใช้ ซึ่งได้รับการสนับสนุนจาก สเตค ว่าควรเปรียบเทียบผลของโครงการกับมาตรฐานของโครงการนั้น ๆ โดยไม่นำไปเปรียบเทียบกับโครงการอื่นๆ เช่นกัน

จากรูปแบบ วิธีการที่ศึกษาดังกล่าวจะเห็นได้ว่า สอดคล้องกับการประเมินการสอน เพื่อให้ทราบถึงผลสำเร็จ ประสิทธิภาพของการดำเนินงานควรเปรียบเทียบ ประเมินจากเกณฑ์หรือมาตรฐานที่กำหนด โดยไม่นำไปเปรียบเทียบกับการสอนนักเรียนกลุ่มอื่น ซึ่งอาจจะมีพื้นฐานและปัจจัยต่างๆ ที่แตกต่างกัน ผลที่ประเมินได้อาจจะมีความคลาดเคลื่อนจากความเป็นจริงได้

รูปแบบการประเมินของ ไทเลอร์ (Tyler ,1950 อ้างใน สำนักงานคณะกรรมการการ
 ประถมศึกษาแห่งชาติ , 2540)

1. มองผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนว่าจะมีส่วนช่วยในการพัฒนาการเรียน
 การสอนอย่างมาก
2. ยึดจุดมุ่งหมายเป็นหลัก
3. เปรียบเทียบสิ่งที่ผู้เรียนทำได้จริงหลังจากจัดการเรียนการสอน กับวัตถุประสงค์เชิง
 พฤติกรรมที่กำหนดไว้ล่วงหน้า

ไทเลอร์ มองว่าการจัดการเรียนการสอนมีองค์ประกอบ 3 ประการ คือ วัตถุประสงค์
 การจัดการเรียนการสอนและการประเมินผลผู้เรียน ดังนั้นในการประเมินโครงการจึงยึดจุดมุ่งหมาย
 ในการตรวจสอบผลผลิตว่าสำเร็จตามกำหนดหรือไม่ ผู้ศึกษาเห็นว่าแนวทางการประเมินของ
 ไทเลอร์ เป็นแนวทางที่เหมาะสมกับการประเมินผลศึกษา โดยเฉพาะการจัดการสอนระดับประถม
 ศึกษา เป็นอย่างยิ่ง ด้วยแนวคำเนิการของกระทรวงศึกษาธิการ กำหนดให้วัดผลการเรียนรู้ของ
 นักเรียน โดยยึดตามจุดประสงค์ของหลักสูตรเป็นหลัก

รูปแบบการประเมินของสคริเวน (Scriven , 1967) แบ่งประเภทการประเมินเป็น

2 ประเภทคือ

1. Formative เป็นการประเมินความก้าวหน้าเพื่อปรับปรุง
2. Summative เป็นการประเมินสรุปผลรวมเพื่อตรวจสอบคุณภาพของวัตถุประสงค์การ

ประเมิน

สิ่งที่ต้องประเมิน มี 2 อย่าง คือ

1. การประเมินเกณฑ์ภายใน เน้นคุณลักษณะที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงาน โครงการ
2. การประเมินเกณฑ์ภายนอก เน้นผลที่มีต่อกลุ่มเป้าหมาย ผลกระทบจากโครงการ
 ตามแนวคิดและวิธีการของ สคริเวน ผู้ศึกษาได้นำไปกำหนดสิ่งที่ต้องประเมินภายในและ
 ภายนอก โดยประเมินทั้งด้านปัจจัย นักเรียน ครู กระบวนการ และผู้ปกครองนักเรียน

รูปแบบการประเมินแบบมีส่วนร่วม (Participatory Rural Appraisal – PRA)

เป็นการประเมินที่ให้โอกาสแก่กลุ่มเป้าหมาย หรือผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง (Stakeholders) มี
 ส่วนร่วมในการประเมิน ตามขั้นตอนดังนี้

1. ผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง (Stakeholders) ตัดสินใจร่วมกันวางแผน ศึกษาข้อมูลร่วมกัน
2. กำหนดวัตถุประสงค์ในการประเมินร่วมกัน
3. กำหนดตัวบุคคลประสานงาน วางแผน และจัดทำรายละเอียดการประเมิน

และกรอบแนวคิดการประเมิน

4. เลือกรูปแบบ ขอบเขตและวิธีการประเมิน พัฒนาเครื่องมือที่เหมาะสม เก็บข้อมูล นำมาวิเคราะห์และแปลผล

การประเมินแบบมีส่วนร่วม ส่วนใหญ่ใช้กับการพัฒนาชุมชน เพื่อเป็นการวางแผน โครงการพัฒนาจากประชาชนเป็นผู้ริเริ่ม แล้วเสนอโครงการให้รัฐบาลนำไปปฏิบัติ (Bottom – up Planning) ซึ่งเชื่อว่าจะมีผลกระทบ จากโครงการน้อยที่สุด และเป็นไปตามความต้องการของชุมชน ซึ่งวิธีการนี้ในด้านการศึกษา ตามแนวทางพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 (ราชกิจจานุเบกษา. 2542) ได้กำหนดแนวทางให้ชุมชนได้มีส่วนร่วมในการจัดการศึกษา ซึ่งรวมถึง การประเมินผลการดำเนินงานของสถานศึกษา ด้วยเช่นกัน

การประเมินการดำเนินงานทางการศึกษา นักการศึกษาได้แสวงหารูปแบบการประเมิน ผลที่คิดว่าจะเป็นประโยชน์อย่างมาก เพื่อนำมาใช้ในการประเมินโครงการ และพบว่ารูปแบบการ ประเมินโครงการทางการศึกษาแบ่งเป็น 3 กลุ่ม คือ

กลุ่มที่ 1 รูปแบบการประเมินที่เน้นการตัดสินคุณค่า (Judgement Evaluation Model) ได้แก่รูปแบบการประเมินของ สคริเบเวน (Scriven) , สเตก (Stake) และ โพรวิส (Provus)

กลุ่มที่ 2 รูปแบบการประเมินที่เน้นการให้ข้อมูลเพื่อการตัดสินใจ (Decision Oriented Evaluation Model) ได้แก่รูปแบบการประเมินของสตัฟเฟิลบีม (Rtuffle beam) และ อัลคิน (ALkin)

กลุ่มที่ 3 รูปแบบการประเมินที่ชี้จุดมุ่งหมายเป็นหลัก (Objective Centered Evaluation Model) ได้แก่รูปแบบการประเมินของไทเลอร์ (Tyler), แฮมมอนด์ (Hammond) และ ครอนบาค (cronbach) (อ้างใน สมบูรณ์ จิตพงษ์ และคณะ, 2537)

รูปแบบการประเมิน CIPP Model

แบบจำลองของการประเมิน CIPP Model ของ Stufflebeam, (อ้างใน เขาวดี วิบูลย์ศรี . 2540) กล่าวว่าเป็นรูปแบบการประเมินที่สามารถนำไปใช้ได้เป็นอย่างดี เพราะประกอบด้วย การประเมิน 4 ด้าน อันเป็นโครงสร้างของโครงการทั่วไป

1. การประเมินสถานะแวดล้อม (Context Evaluation) เป็นการประเมินผลพื้นฐาน เกี่ยวกับการค้นหาข่าวสารอันจะนำไปสู่การพัฒนาเป้าหมายของโครงการ เป็นต้นว่า ข้อมูลที่เกี่ยวกับ สิ่งแวดล้อม สภาพการแก้ปัญหา แหล่งข้อมูล (Source) ซึ่งเป็นข้อมูลที่จะช่วยให้การวางแผน โครงการให้เป็นไปตามความต้องการ

2. การประเมินตัวป้อน (Input Evaluation) เป็นการประเมินผล เพื่อค้นหาตัวประกอบ หรือแนวทางที่เหมาะสม หรือมีประสิทธิภาพ ที่จะอำนวยให้โครงการดำเนินไปตามวัตถุประสงค์

ที่ต้องการ เช่น โครงการศึกษาเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอน ตัวบ่งชี้สำหรับการประเมินผลประเภทนี้ อาจเป็นตัวประกอบด้าน เงินทุน อาจารย์ นักเรียน หลักสูตร เป็นต้น

3. การประเมินผลกระบวนการ (Process Evaluation) เป็นการประเมินผลเพื่อค้นหาว่าสามารถที่จะเป็นแนวทาง หรือวิธีการปฏิบัติ การประเมินประเภทนี้จะช่วยค้นหาข้อบกพร่อง ตรวจสอบ ควบคุม การดำเนินการของโครงการ

4. การประเมินผลผลิต (Product Evaluation) วัตถุประสงค์ของการประเมินประเภทนี้คือตรวจสอบความสัมพันธ์ ระหว่างผลสัมฤทธิ์จากโครงการกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ว่า เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของโครงการอย่างไร จะช่วยตัดสินใจเพื่อจุดประสงค์ของโครงการ

การประเมินผลการดำเนินงานตามโครงการต่างๆ ผู้ประเมินมักจะใช้รูปแบบการประเมินซึ่งปีเพื่อให้ทราบผลการดำเนินงาน แต่มีวิธีการวิเคราะห์ ประเมินผลงาน โครงการอีกรูปแบบหนึ่งที่มีลักษณะ วิธีการคล้ายคลึงกัน คือ วิธีการวิเคราะห์เชิงระบบ เป็นทฤษฎี หลักการสำคัญที่อยู่เบื้องหลังการพัฒนาโครงการ กิจกรรมต่างๆ ซึ่ง ระบบ มีความหมายดังนี้

1. หน่วยที่ประกอบไปด้วยระบบย่อย ที่มีปฏิสัมพันธ์กันเพื่อทำหน้าที่บางอย่าง
2. ความเชื่อ ความคิด หลักการที่จะอธิบายการจัดการ หรือการทำงานของระบบ

ทั้งหมด (ชูเกียรติ ธีสุวรรณ์, 2542)

จากการศึกษาความสำคัญ แนวคิด และ ประเภทของการประเมินดังกล่าว ทำให้มองเห็นความสำคัญในการประเมินการสอนสิ่งแวดล้อมศึกษาด้วยกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ เกี่ยวกับการประเมินเพื่อหารูปแบบ วิธีการสอนสิ่งแวดล้อมศึกษาที่เหมาะสม โดยใช้วิธีการประเมินเชิงระบบ มุ่งเน้นความสำคัญในการประเมิน ปัจจัยนำเข้า กระบวนการ และผลผลิต เพื่อให้ทราบถึงผลย้อนกลับ เกี่ยวกับจุดอ่อนที่ควรแก้ไข และศึกษาความเหมาะสมปัจจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง กับวิธีการที่ใช้ดำเนินการสอนว่ามีความเหมาะสมเพียงใด ผลผลิตที่เกิดขึ้น จากการดำเนินการเป็นอย่างไร เพื่อจะได้นำข้อมูลไปใช้ ตัดสินใจในการพัฒนาการเรียนการสอนต่อไป

5.3 การกำหนดตัวชี้วัดสำหรับการประเมิน

ตัวชี้วัด (Indicators) คือตัวประกอบ ตัวแปร หรือค่าที่สังเกตได้ ใช้บ่งบอกสถานภาพ หรือสะท้อนลักษณะการดำเนินงานหรือผลการดำเนินงาน เช่น ตัวชี้วัดความสำเร็จของการเรียนการสอน อาจจะเป็นคะแนนผลงานระหว่างเรียนของนักเรียน เป็นต้น

มนุษย์ใช้ตัวชี้วัดมาแต่อดีตกาล โดยเฉพาะทางกายภาพในเชิงคุณลักษณะ เช่น ความร้อน ความไกล ความหนัก เป็นต้น ต่อมานักวางแผนและบริหารซึ่งใช้แนวความคิดการ

บริหารจัดการโดยเน้นจุดหมายปลายทาง (Management By Objective) ได้พัฒนาตัวชี้วัดเพื่อการดำเนินงานของโครงการ โดยกำหนดตัวชี้วัดผลงานหรือผลผลิตจากการปฏิบัติงาน (Performance Indicators) เพื่อวัดประสิทธิภาพ และผลผลิตภาพ ด้วยตัวชี้วัดซึ่งมีค่าเป็นอัตราส่วน และสัดส่วนในรูปแบบต่างๆ ได้แก่ ปริมาณผลผลิตภายในช่วงเวลาที่กำหนด ความประหยัด คุณภาพ ความรวดเร็ว เป็นต้น และยังคงเป็นหลักในการกำหนดตัวชี้วัดผลงาน หรือผลผลิตจากการปฏิบัติงาน มาจนปัจจุบัน (สถาบันวิจัยสังคม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2542)

ตัวชี้วัดในการประเมินผลโครงการ ต้องกำหนดตัวชี้วัดที่สามารถพิสูจน์ได้ ในเชิงรูปธรรม คือ มีองค์ประกอบสำคัญ ได้แก่ QQTP = ปริมาณ (Quantity) คุณลักษณะ (Quality) เวลา (Time) กลุ่มเป้าหมาย (Target Group) และสถานที่ (Place) ซึ่งค่าของตัวชี้วัดจะแสดงเป็นตัวเลข ในลักษณะของร้อยละ อัตราส่วน สัดส่วน จำนวน และค่าเฉลี่ย หรือลักษณะอื่นๆ นอกจากนี้มีสิ่งที่เกี่ยวข้องกันอีก 2 ประการ คือ

1. เกณฑ์ (Criteria) คือ ระดับที่ถือว่าเป็นความสำเร็จของการดำเนินงาน หรือผลที่ได้รับ เช่น นักเรียนสอบ ได้คะแนน เกิน ร้อยละ 60 อยู่ในระดับการประเมินที่เหมาะสม เป็นต้น

2. มาตรฐาน (Standards) คือ ระดับการปฏิบัติที่แสดงถึงความสำเร็จอันเป็นที่ยอมรับ โดยทั่วไป เช่น มาตรฐานการประเมินคะแนนสอบ ได้ / ตก

การประเมินการเรียนการสอน จำเป็นอย่างยิ่งต้องมีการกำหนดตัวชี้วัด โดยเฉพาะการประเมินเพื่อตัดสินคุณค่า ปัจจัยนำเข้า กระบวนการ และผลผลิต ของวิธีการสอนสิ่งแวดล้อมศึกษา ด้วยกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ การกำหนดตัวชี้วัดต้องชัดเจน และสามารถพิสูจน์ในเชิงรูปธรรมได้ โดยกำหนดเกณฑ์ที่มีมาตรฐาน สามารถตัดสินคุณค่าจากข้อมูลที่ประเมินได้อย่างเที่ยงตรง

6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการกิจกรรมการสอน การใช้สื่อ และนวัตกรรม ครูผู้สอน บุคลากรที่เกี่ยวข้อง และหน่วยงานต่างๆ ได้ศึกษาวิจัยรูปแบบการสอน และสื่อนวัตกรรมที่ใช้ถ่ายทอดความรู้สิ่งแวดล้อมศึกษา ไว้หลากหลาย ที่น่าสนใจมีดังนี้

อนุรักษ์ ปัญญาวัฒน์ (2539) ได้ทำการวิจัยเชิงทดลองรูปแบบกระบวนการเรียนการสอนทางไกลในระบบโรงเรียนผ่านดาวเทียม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ภาคเรียนที่ 1/2538 ในเขตจังหวัดขอนแก่น โดยทดลองในรูปแบบการสอนบูรณาการ โดยเก็บข้อมูลก่อนและหลังการทดลองแต่ละครั้ง โดยมีการทดสอบก่อนการเรียน และหลังการเรียน นอกจากนี้ได้ใช้แบบสอบถามและการสัมภาษณ์เพื่อเก็บข้อมูลร่วมด้วย ปรากฏว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงพอสมควร และผู้เรียน ผู้สอนมีความพึงพอใจในระดับที่ดีต่อรูปแบบดังกล่าว

มะลิวัลย์ ตั้งถักนวนวิชัย (2537) ได้ศึกษาการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน สิ่งแวดล้อมศึกษา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดกรุงเทพมหานคร พบว่า ครูส่วนใหญ่ใช้การสอนแบบอภิปราย มากที่สุด รองลงมาคือวิธีการบรรยาย อบรม ข้าทุกวันให้นักเรียนสนใจสิ่งแวดล้อม ครูส่วนใหญ่ ใช้สื่อการสอนประเภทหนังสืออ่านประกอบมากที่สุด ครูส่วนใหญ่มีปัญหาอุปสรรคในการสอนสิ่งแวดล้อมศึกษา คือ เนื้อหามากเกินไป นักเรียนไม่นำไปปฏิบัติ สื่ออุปกรณ์มีน้อย ไม่เพียงพอ

Peck (1976) ได้ศึกษาเปรียบเทียบการสอนสิ่งแวดล้อมศึกษา 3 ลักษณะ คือการสอนในห้องเรียน การสอนนอกห้องเรียน และการสอนทั้งในห้องเรียน และนอกห้องเรียนประกอบกัน พบว่ากลุ่มที่เรียนนอกห้องเรียนได้คะแนนสอบครั้งหลังมากกว่ากลุ่มอื่น กลุ่มที่เรียนทั้งในห้องเรียน และนอกห้องเรียนก็ได้คะแนนเพิ่มขึ้นแต่ไม่เท่ากลุ่มแรก ส่วนการศึกษาด้านทัศนคติพบว่ากลุ่มผู้เรียนทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียนเพิ่มขึ้นเล็กน้อย แสดงให้เห็นว่าการสอนนอกห้องเรียน เป็นวิธีที่ใช้สอน ได้ผลดี

Noeske (1975) ได้ศึกษาวิธีการสอนที่ส่งผลต่อทัศนคติต่อสิ่งแวดล้อมของเด็กชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยแบ่งกลุ่มที่ได้รับประสบการณ์ตรง ไปทัศนศึกษาและปฏิบัติการในสถานการณ์จริง อีกกลุ่มหนึ่งใช้วิธีจำลองสถานการณ์ พบว่าทัศนคติของเด็กที่มีต่อสภาพแวดล้อมเขตเมือง การไปทัศนศึกษาเป็นวิธีที่ส่งผลให้เด็กเกิดทัศนคติทางบวกต่อสิ่งแวดล้อมได้มากกว่าวิธีอื่น

ชาญชิต ทัพพมณี (2541) ได้ศึกษาการพัฒนาแผนบูรณาการเรื่องมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านห้วยผา อำเภอเมือง จังหวัดแม่ฮ่องสอน โดยจัดทำแผนการสอน หน่วยย่อยที่ 4 เรื่องมนุษย์กับสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ จัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับสภาพท้องถิ่น พบว่าคะแนนการทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ค่าประสิทธิภาพการเรียนการสอนอยู่ในเกณฑ์ดี สอดคล้องกับงานวิจัยของ พิมพ์ มัชฌมบุรุษ (2531) ซึ่งได้วิเคราะห์หลักสูตรท้องถิ่นระดับประถมศึกษา จังหวัดแม่ฮ่องสอน ในสภาพและความต้องการของท้องถิ่น โดยสอบถามจากครูผู้สอน ประธานกลุ่ม

โรงเรียน ครูวิชาการ กำนัน ผู้ใหญ่บ้าน กรรมการหมู่บ้าน พบว่าเนื้อหาที่กำหนดไว้ในกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตมีทั้งส่วนที่สอดคล้องหรือตรงกับความต้องการของท้องถิ่น และส่วนหนึ่งไม่สอดคล้องไม่ตรงกับความต้องการของท้องถิ่น ควรเปิดโอกาสให้แต่ละท้องถิ่นปรับแผนการสอนให้สอดคล้องกับสภาพท้องถิ่นนั้นๆ ด้วย

เพ็ญอน แสงสุข (2541) ศึกษาพบว่าการเป็นแบบอย่างการปฏิบัติ ด้านการจัดสภาพแวดล้อมของโรงเรียนและการประพฤติปฏิบัติของครอบครัว มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมด้านสิ่งแวดล้อมของนักเรียน โดยแสดงความสัมพันธ์ในการส่งผลกระทบต่อพฤติกรรมด้านสิ่งแวดล้อม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และยังมีข้อค้นพบอีกด้านหนึ่งคือ ทักษะคิดของนักเรียนต่อปัญหาสิ่งแวดล้อมและความรู้ความเข้าใจเรื่องธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมมีอิทธิพลต่อพฤติกรรมด้านสิ่งแวดล้อมของนักเรียนด้วยเช่นกัน

2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

นพพร ศรีทองอินทร์ (2541) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยคอมพิวเตอร์ เรื่องพลังงานกับชีวิต นักเรียนมัธยมต้น 40 คนพบว่านักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียน และมีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนถึงขั้นรอบรู้ถึงเฉลี่ยร้อยละ 83.02

วันดา นันตา (2538) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์และความคงทนในการเรียนรู้เนื้อหาวิทยาศาสตร์นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนด้วยกิจกรรมการสอนวิทยาศาสตร์ ตำบลช่อแล อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่ พบว่าค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

กฤติวรรณ รอบคอบ (2542) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์และความคงทนในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สัตว์ ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) พบว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ และมีความคงทนในการเรียนรู้ ระดับดี

จากการศึกษาวิจัยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ในเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมศึกษา โดยการใช้สื่อ นวัตกรรมรูปแบบต่างๆ สามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในความรู้ได้ดี เป็นแนวทางในการพัฒนาการเรียนการสอนสิ่งแวดล้อมศึกษาและการศึกษาวิจัยให้กว้างขวางยิ่งขึ้น นอกจากนี้ยังมีงานศึกษาวิจัยในด้านอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น

3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับโครงการวิทยาศาสตร์

การจัดกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ มีผู้สนใจศึกษาวิจัยในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์และสิ่งแวดล้อมศึกษาที่น่าสนใจดังนี้

จิรพรรณ แสงหล้า (2532) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อนและหลังใช้ชุดกิจกรรมฝึกทำโครงการวิทยาศาสตร์ โรงเรียนบ้านกาดวิทยาคม อำเภอสันป่าดอง จังหวัดเชียงใหม่ พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในการใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของ นักเรียนหลังเข้าร่วมกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ สูงกว่าก่อนเข้าร่วมกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์

วาริ รูจิวิโรคม (2529, อ้างใน กิ่งทอง ไบหยก โชติรัตนวงศ์, 2541) ได้ศึกษาความคิดเห็นของครู อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการวิทยาศาสตร์ มีความคิดเห็นว่าประโยชน์ที่ได้รับอยู่ในระดับ ดีมาก

ชูชาติ บุญยัง (2542, อ้างใน สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทางการศึกษา, 2542) ได้พัฒนาแผนการสอน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในโรงเรียนมงฟอร์ตวิทยาลัย แผนกประถม อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ โดยทดลองใช้ 2 ปี โดยทำการสำรวจความต้องการนักเรียน 396 คน ผู้ปกครอง 78 คน ในเรื่องเนื้อหา กิจกรรม พบว่าต้องการให้ครูจัดกิจกรรมสำรวจสภาพสิ่งแวดล้อม ปัญหาสิ่งแวดล้อมในโรงเรียนและชุมชน จึงได้นำมาจัดกิจกรรมเน้นการสอนให้นักเรียนศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง และใช้สื่อ นวัตกรรมต่างๆ พบว่านักเรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างมีความสุข มีความรู้พื้นฐานทางด้านวิทยาศาสตร์ นำความรู้ไปแก้ปัญหาในโรงเรียนและชุมชนได้เป็นอย่างดี ตลอดจนสามารถทำโครงการวิทยาศาสตร์ประกวดได้รับรางวัลระดับประเทศอีกด้วย

จากการวิจัยดังกล่าวสรุปได้ว่า กิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ มีความสำคัญต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ช่วยพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เจตคติ ความรู้ ความตระหนัก และทักษะ นักเรียนได้เป็นอย่างดี สิ่งแวดล้อมศึกษาเป็นเนื้อหาหลักสูตรวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมในระดับประถมศึกษา และส่วนหนึ่งเป็นการบูรณาการเนื้อหาในกลุ่มวิชาอื่น ครูผู้สอนควรปรับปรุงพัฒนาวิธีการสอนให้สอดคล้องกับท้องถิ่นและความต้องการของผู้เรียน เช่นการพานักเรียนไปเรียนรู้จากสถานที่ เหตุการณ์จริง จัดกิจกรรมการเรียนการสอนนอกห้องเรียนตามสภาพที่สมควร จะช่วยให้เด็กมีทัศนคติที่ดีต่อสิ่งแวดล้อมและการเรียนรู้ ทำให้เกิดทักษะตามจุดประสงค์ของหลักสูตร ซึ่งจากการทบทวนงานวิจัยที่ผ่านมา ยังไม่มีผู้ศึกษาการสอนสิ่งแวดล้อมศึกษาด้วย

กิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ ผู้ศึกษาจึงสนใจที่จะดำเนินการและประเมินผล เพื่อให้ได้รูปแบบแนวทาง การพัฒนาสิ่งแวดล้อมศึกษาที่ กว้างขวางยิ่งขึ้น

4. งานวิจัยเกี่ยวกับการประเมิน

กองวิชาการ สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (2537) ได้ทำการประเมินโครงการพัฒนาประสิทธิภาพการเรียนการสอน 5 กลุ่มประสบการณ์ เพื่อติดตามผลการดำเนินงานโครงการพัฒนาประสิทธิภาพการเรียนการสอนของครูผู้สอน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่า การปฏิบัติจริงของครูผู้สอนทุกกลุ่มประสบการณ์ และสอนบางกลุ่มประสบการณ์ไม่แตกต่างกัน

ศูนย์พัฒนาหลักสูตร กรมวิชาการ (2538) ได้ทำการวิจัยเรื่องการประเมินผลการใช้หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) มีวัตถุประสงค์สำคัญที่จะรวบรวมข้อมูลจากโรงเรียนในเรื่องการบริการและกระบวนการเรียนการสอน และเรื่องที่เกี่ยวข้องอื่นๆ พบว่าด้าน ทั่วไปด้านสภาพทั่วไปของห้องเรียนโดยภาพรวมและอยู่ในสภาพดี เหมาะสมกับการจัดการเรียนการสอน พฤติกรรมที่พบมากที่สุดในการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต คือ การใช้คำถามเพื่อช่วยให้นักเรียนคิดด้วยวิธีการต่างๆ รองลงมาคือการให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง

ผ่องศรี นิภาเกษม (2541) ได้ประเมินการจัดการเรียนการสอน สิ่งแวดล้อมศึกษาตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) พบว่า ค่าประเมินรวมการจัดการกระบวนการเรียนการสอน เกี่ยวกับการควบคุม กำกับติดตาม ซึ่งครูผู้สอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 - 6 ได้ปฏิบัติตามขั้นตอน ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน อยู่ในระดับน้อย เมื่อเทียบกับเกณฑ์ประเมิน ด้านการประเมินพฤติกรรม กระบวนการทำงาน และผลงานของนักเรียน ตลอดจนนำผลการประเมินไปปรับปรุง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน สิ่งแวดล้อมศึกษาอย่างต่อเนื่อง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับน้อยเช่นเดียวกัน ซึ่งผู้ศึกษาดังกล่าว ได้ให้ข้อเสนอแนะไว้ว่า ควรมีการศึกษารูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน สิ่งแวดล้อมศึกษา แล้วนำมาพัฒนากระบวนการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับสภาพท้องถิ่น

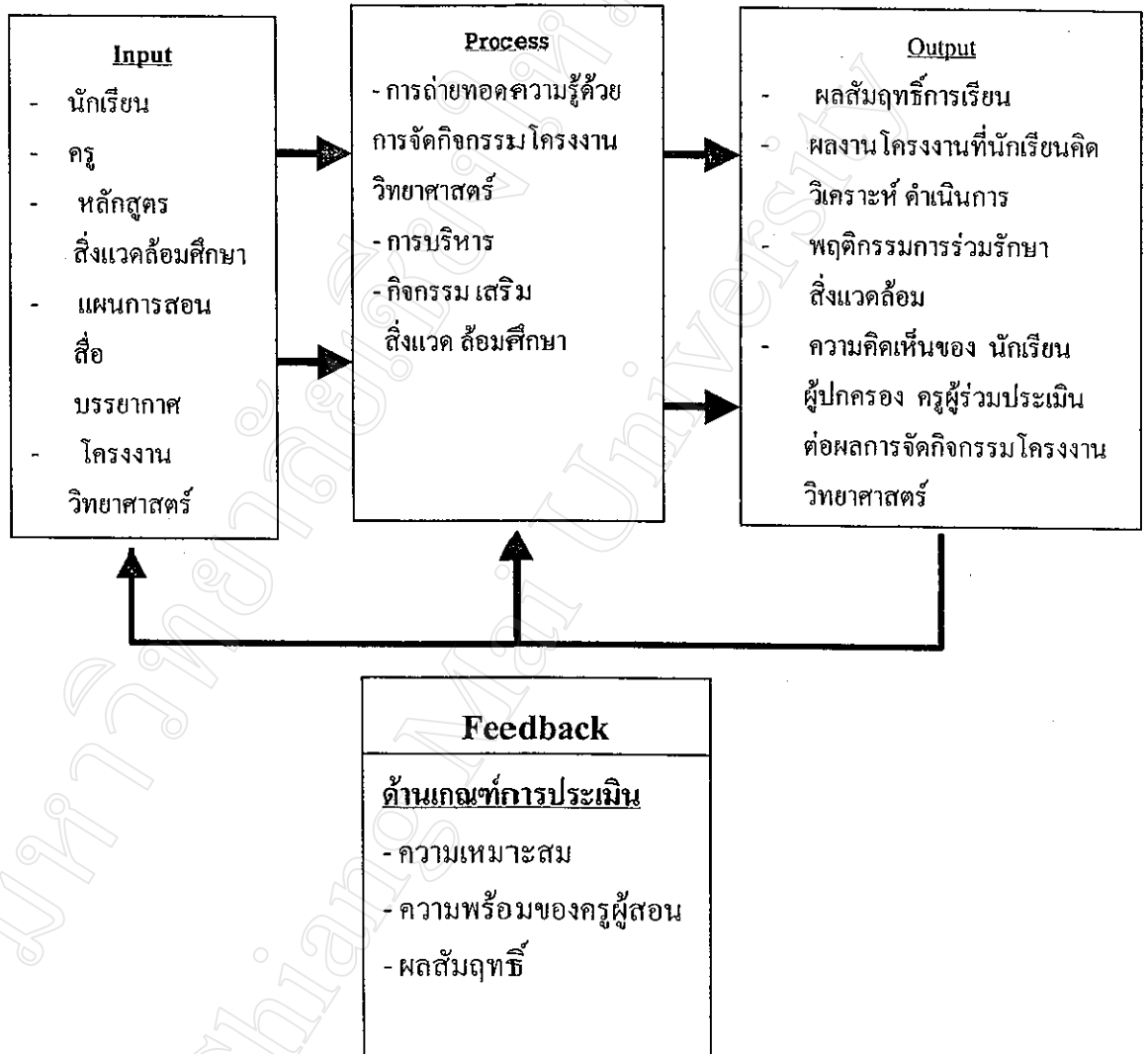
อนุรักษ์ ปัญญาวัฒน์ และ ชูเกียรติ ลีสุวรรณ (2538) ได้ใช้รูปแบบ CIPP ในการวิจัยเชิงคุณภาพเพื่อร่วมกับสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ เพื่อศึกษาตัวบ่งชี้ของความ ต้องการของผู้เรียน ผู้ปกครอง ผู้สอน ผู้บริหาร และประชาชนทั่วไปของชุมชนที่เป็นที่ตั้งของโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา และค้นพบความคาดหวังและความต้องการ ของกลุ่มบุคคล

ดังกล่าวสอดคล้องกัน ผลกระทบที่ได้จากการเข้าโครงการขยายโอกาสทางการศึกษา มีผลต่อชุมชน ผู้เรียน และ โรงเรียนใน ทางบวก

จากการศึกษางานวิจัยดังกล่าวจะเห็นได้ว่า การประเมินผลการดำเนินงาน หรือโครงการ มีความสำคัญ เพื่อให้เราทราบผลตามที่ได้ตั้งวัตถุประสงค์ไว้ ซึ่งการประเมินดังกล่าวต้องมีการเก็บข้อมูลจากบุคคลหลายฝ่ายที่เกี่ยวข้องเพื่อให้ทราบผลการประเมินที่แท้จริง การศึกษารูปแบบการจัดการสอน สิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อนำมาพัฒนากระบวนการเรียนการสอนเป็นแนวทางที่ควรดำเนินการ ดังนั้นการประเมินการจัดการสอนสิ่งแวดล้อมศึกษา ด้วยกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ในครั้งนี้ จึงได้นำแนวทางการประเมิน รูปแบบ การประเมินเชิงระบบมาวางแผนและดำเนินการประเมิน เพื่อตัดสินคุณค่าโดยภาพรวมของวิธีการสอนที่ศึกษา นำไปพัฒนาการเรียนการสอนสิ่งแวดล้อมศึกษา ตามแนวทางที่เหมาะสมต่อไป

7. กรอบแนวความคิด

ผู้ศึกษาได้ใช้ รูปแบบการประเมินเชิงระบบ เป็นรูปแบบหลักในการประเมิน โดยอาศัยแนวคิดมานุณาการภายใต้บริบทของสิ่งแวดล้อมศึกษา โดยมีตัวแปรประกอบด้วย Input Process Output ตามแผนภูมิที่ 1



แผนภูมิที่ 1 กรอบแนวความคิดในการศึกษา