

หน่วยที่ 3

การพัฒนาการเรียนรู้และการต่อยอดเทคโนโลยี

โครงการต่อยอดเทคโนโลยีสิทธิบัตรนานาชาติ

ความหมายของโครงการ

นันทิยา บุญเคลือบ (2528) ได้ให้ความหมายของโครงการไว้ว่า “โครงการเป็นการศึกษาเรื่องใดเรื่องหนึ่ง เพื่อตอบปัญหาที่สงสัยซึ่งปัญหาที่จะศึกษานั้นต้องเกิดจากความสนใจของผู้ทำโครงการ มีระบบการศึกษาค้นคว้า เพื่อหาคำตอบอย่างเป็นระบบตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ตลอดจนไปถึงการเผยแพร่ผลงานของตนเองให้ผู้อื่นเข้าใจได้ ทั้งนี้โดยมีอาจารย์หรือผู้เชี่ยวชาญในเนื้อหาและเทคนิคของเรื่องนั้นๆ เป็นที่ปรึกษา คอยให้ความช่วยเหลือ”

ธีระชัย ปุณณโชติ (2531) ได้ให้ความหมายไว้ว่า “โครงการโดยทั่วไป หมายถึง การศึกษาเรื่องใดเรื่องหนึ่ง ซึ่งนักเรียนเป็นผู้ลงมือปฏิบัติ และศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง โดยอาศัยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ภายใต้การแนะนำปรึกษาและการดูแลของครูหรือผู้เชี่ยวชาญในเรื่องนั้นๆ และอาจใช้เครื่องมือหรืออุปกรณ์ต่างๆ ช่วยในการศึกษาค้นคว้า เพื่อให้การศึกษาค้นคว้านั้นบรรลุตามวัตถุประสงค์”

ยุทธนา สมิตะสิริ (2539) ได้ให้ความหมายไว้ว่า “โครงการ หมายถึง กิจกรรมที่นำเอาวิธีการทางวิทยาศาสตร์มาใช้ในการศึกษา เพื่อแก้ปัญหาที่สงสัยหรือประดิษฐ์คิดค้นสิ่งใหม่ โดยเริ่มต้นจากนักเรียนเป็นผู้คิด และเลือกเรื่องที่ต้องการศึกษา วางแผนลงมือปฏิบัติ บันทึกผล สรุปผล”

วิมลศรี สุวรรณรัตน์ (2542) โครงการ คือ งานวิจัยเล็กๆ ของนักเรียน โดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ หากเนื้อหาหรือข้อสงสัยตรงตามรายการกลุ่มสาระการเรียนรู้ก็จัดเป็นกลุ่มโครงการของกลุ่มสาระการเรียนรู้

จุดประสงค์ของการเรียนรู้แบบโครงการ

ฟิลเชอร์ลด์ (Fizerald.1955 : 356) ได้กล่าวถึงจุดประสงค์ของโครงการว่า

1. เพื่อกระตุ้นความอยากรู้อยากเห็นของผู้เรียน ทั้งนี้เพราะการสอนแบบโครงการผู้สอนให้ผู้เรียนเลือกโครงการด้วยตนเอง แต่ก่อนที่จะเลือก ผู้สอนต้องจัดสถานการณ์ให้ผู้เรียนเกิดความอยากรู้อยากเห็นเสียก่อน จึงสามารถเลือกโครงการได้ ฉะนั้นการที่นักเรียนเกิดความอยากรู้อยากเห็นที่โครงการใดโครงการหนึ่ง แสดงว่าผู้เรียนมีความสนใจในเรื่องนั้นๆ
2. เพื่อให้ผู้เรียนเห็นคุณค่าของการทำกิจกรรมต่างๆ ในสถานการณ์จริง ซึ่งช่วยให้เห็นคุณค่าของการทำงานได้ในที่สุด
3. เพื่อพัฒนาความเป็นตัวของตัวเอง ที่สะสมเก็บรวบรวมและหาความรู้อย่างมีประสิทธิภาพ

4. เพื่อพัฒนาศักยภาพของแต่ละบุคคลให้เข้าใจสถานการณ์และสิ่งแวดล้อมโดยใช้ประสบการณ์ของตนเอง
5. เพื่อพัฒนาความรับผิดชอบที่ให้เสรีภาพในการจัดและการกระทำ
6. เพื่อพัฒนาให้นักเรียนมีความสามารถในการสร้างแผน และดำเนินการให้บรรลุเป้าหมาย
7. เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีความคิดสร้างสรรค์และทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
8. เพื่อให้รู้จักคิดและประเมินผลงานของตนเอง

ลักษณะของโครงการ

สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (2542 : 4) ได้กล่าวถึงลักษณะสำคัญของโครงการไว้ดังนี้

1. เป็นเรื่องที่น่าสนใจ สนอง สงสัย ต้องการหาคำตอบ
2. เป็นการเรียนรู้ที่มีกระบวนการ มีระบบ ครอบคลุมกระบวนการ
3. เป็นการบูรณาการการเรียนรู้
4. นักเรียนใช้ความสามารถหลายด้าน
5. มีความสอดคล้องกับชีวิตจริง
6. มีการศึกษาอย่างลุ่มลึก ด้วยวิธีการและแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย
7. เป็นการแสวงหาความรู้และสรุปความรู้ด้วยตนเอง
8. มีการนำเสนอโครงการด้วยวิธีการที่เหมาะสม ในด้านกระบวนการและผลงานที่ค้นพบ
9. ข้อค้นพบ สิ่งที่ค้นพบ สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2543 : 198) กล่าวถึงลักษณะสำคัญของโครงการไว้เช่นกันว่า

1. ผู้เรียน ได้เลือกเรื่องหรือประเด็นที่จะศึกษาด้วยตนเอง ซึ่งอาจจะเป็นรายบุคคลหรือกลุ่มก็ได้
2. ผู้เรียนเป็นผู้เลือกวิธีการศึกษาและแหล่งความรู้
3. ผู้เรียนเป็นผู้ศึกษาหรือลงมือปฏิบัติด้วยตนเองทุกขั้นตอน
4. การศึกษานั้นมีการเชื่อมโยงหรือบูรณาการ ระหว่างความรู้ / ทักษะ/ประสบการณ์เดิมกับสิ่งใหม่
5. ผู้เรียน ได้มีโอกาสแลกเปลี่ยนเรียนรู้

นอกจากลักษณะสำคัญของโครงการดังกล่าวแล้ว วิมลศรี สุวรรณรัตน์ และมาฆะ ทิพย์ศิริ (2543 : 4) ได้แบ่งลักษณะของโครงการโดยมีความสอดคล้องกับ สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2543 : 199) โดยแบ่งโครงการออกเป็น 2 ลักษณะ พอจะสรุปได้ดังนี้

1. โครงการตามสาระการเรียนรู้ เป็นโครงการที่ผู้เรียนเลือกหัวข้อที่จะศึกษาโดยมีกรอบการทำงานภายใต้จุดประสงค์ของการเรียนรู้ ในเนื้อหาแต่ละเรื่องมากำหนดเป็นหัวข้อโครงการ
2. โครงการตามความสนใจ เป็นโครงการที่ผู้เรียนสนใจจะศึกษาในเรื่องใดเรื่องหนึ่งเป็นพิเศษ ซึ่งอาจอยู่นอกเหนือจากสาระการเรียนรู้ในบทเรียน แต่ใช้ประสบการณ์จากการเรียนรู้ไปแสวงหาคำตอบในเรื่องที่ผู้เรียนสนใจ

ประเภทของโครงการ

สำหรับประเภทของโครงการที่ผู้เรียนจะปฏิบัติในแต่ละระดับนั้น สุชาติ วงศ์สุวรรณ (2542 : 9 - 12) พร้อมทั้งวิมลศรี สุวรรณรัตน์ และมาฆะ ทิพย์ศิริ (2543 : 7 - 11) ได้จัดแบ่งโครงการออกเป็นประเภทใหญ่ๆ 4 ประเภท ตามลักษณะของการปฏิบัติหรือการได้มาซึ่งคำตอบ ดังนี้

1. โครงการสำรวจ รวบรวมข้อมูล
2. โครงการค้นคว้า ทดลอง
3. โครงการศึกษาความรู้ ทฤษฎี หลักการ หรือแนวคิดใหม่
4. โครงการการประดิษฐ์ คิดค้น

จากโครงการที่จัดแบ่งเป็นประเภท 4 ประเภทดังกล่าว สุชาติ วงศ์สุวรรณ (2542 : 91 - 2) ได้กล่าวถึงลักษณะโครงการแต่ละประเภทดังนี้

1. โครงการสำรวจ รวบรวมข้อมูล

โครงการประเภทนี้ เป็นโครงการที่มีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับเรื่องใดเรื่องหนึ่ง แล้วนำข้อมูลที่ได้จากการสำรวจนั้นมาจำแนกเป็นหมวดหมู่ และนำเสนอในรูปแบบต่างๆ อย่างมีระบบ เพื่อให้เห็นถึงลักษณะหรือความสัมพันธ์ของเรื่องดังกล่าวได้ชัดเจนยิ่งขึ้น การปฏิบัติตามโครงการนี้ ผู้เรียนจะต้องไปศึกษา รวบรวมข้อมูลด้วยวิธีการต่างๆ เช่น สอบถาม สัมภาษณ์ สำรวจ โดยใช้เครื่องมือ เช่น แบบสอบถาม แบบสัมภาษณ์ แบบบันทึก ฯลฯ ในการรวบรวมข้อมูลที่ต้องการศึกษา

2. โครงการค้นคว้า ทดลอง

โครงการประเภทนี้ เป็นโครงการที่มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเรื่องใดเรื่องหนึ่งโดยเฉพาะ โดยการออกแบบโครงการในรูปของการทดลองเพื่อศึกษาว่า ตัวแปรหนึ่งจะมีผลต่อตัวแปรที่ต้องการศึกษาอย่างไรบ้าง ด้วยการควบคุมตัวแปรอื่นๆ ซึ่งอาจมีผลต่อตัวแปรที่ต้องการศึกษาไว้

การทำโครงการประเภทนี้ จะมีขั้นตอนการดำเนินงานประกอบด้วย การกำหนดปัญหา การตั้งวัตถุประสงค์ หรือสมมติฐาน การออกแบบการทดลอง การรวบรวมข้อมูล การดำเนินการทดลอง การแปลผล และสรุปผลการทดลอง

3. โครงการศึกษา ความรู้ ทฤษฎี หลักการ หรือแนวคิดใหม่

โครงการประเภทนี้ เป็นโครงการที่มีวัตถุประสงค์ เพื่อเสนอความรู้ ทฤษฎี หลักการ แนวคิดใหม่ๆ เกี่ยวกับเรื่องใดเรื่องหนึ่ง ที่ยังไม่มีใครคิดมาก่อน หรือขัดแย้ง หรือขยายจากของเดิมที่มีอยู่ ซึ่ง

ความรู้ ทฤษฎี หลักการ หรือแนวคิดที่เสนอต้องผ่านการพิสูจน์อย่างมีหลักการ หรือวิธีการที่น่าเชื่อถือ ตามกติกา/ข้อตกลงที่กำหนดขึ้นมาเอง หรืออาจใช้กติกาหรือข้อตกลงเดิมมาอธิบายข้อความรู้ ทฤษฎี หลักการ แนวคิดใหม่ก็ได้

โครงการที่เป็นการศึกษา ความรู้ ทฤษฎี หลักการ หรือแนวคิดใหม่นี้ ผู้ทำโครงการต้องเป็นผู้ที่มีความรู้พื้นฐานในเรื่องนั้นๆ เป็นอย่างดี หรือต้องมีการศึกษาค้นคว้าข้อมูลมาประกอบอย่างถี่ถ้วน จึงจะทำให้สามารถกำหนดความรู้ ทฤษฎี หลักการ แนวคิดใหม่ๆ ขึ้นได้

4. โครงการประดิษฐ์คิดค้น

โครงการประเภทนี้ เป็นโครงการที่มีวัตถุประสงค์ คือ การนำเอาความรู้ ทฤษฎี หลักการ หรือแนวคิดมาประยุกต์ใช้ โดยการประดิษฐ์เป็นเครื่องมือ เครื่องใช้ต่างๆ เพื่อประโยชน์ในการเรียน การทำงาน หรือการใช้สอยอื่นๆ

การประดิษฐ์คิดค้นตามโครงการนี้ อาจเป็นการประดิษฐ์ขึ้นมาใหม่โดยที่ยังไม่มีใครทำ หรืออาจเป็นการปรับปรุง เปลี่ยนแปลง หรือดัดแปลงของเดิมที่มีอยู่แล้ว ให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้นกว่าที่เป็นอยู่ รวมทั้งการสร้างแบบจำลองต่างๆ เพื่อประกอบการอธิบายแนวคิดในเรื่องต่างๆ โครงการที่เป็นการประดิษฐ์คิดค้นนี้จะครอบคลุมเรื่องต่างๆ ทั้งวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ ภาษา สังคม อาชีพ สิ่งแวดล้อม ฯลฯ

ขั้นตอนของวิธีสอนแบบโครงการ

ในการดำเนินการสอนแบบโครงการ ได้มีนักการศึกษาได้กำหนดขั้นตอนไว้ดังนี้

สัว์ฉน์ มุทหเมธา (2522 : 195) ได้เสนอขั้นตอนในการสอนแบบโครงการว่า ควรดำเนินตามขั้นตอนดังนี้

1. ปัญหาหรือความต้องการ ผู้เรียนต้องมีปัญหาหรือความต้องการในอันที่จะทำงานตามโครงการใดโครงการหนึ่งออกมา
2. กำหนดจุดประสงค์การทำงานตามโครงการนั้นให้ชัดเจน
3. ผู้เรียนวางแผนการทำงานให้สำเร็จตามจุดประสงค์ของโครงการ
4. เสนอแผนงานที่กำหนดเรียบร้อยแล้วต่อครูผู้สอน ครูและนักเรียนพิจารณาแผนร่วมกัน ครูให้แนวคิดและข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแผน
5. ดำเนินงานตามแผนและขั้นตอนที่กำหนด เมื่อมีปัญหา อุปสรรค ขั้นตอนใด ขั้นตอนหนึ่ง ก็อภิปรายปัญหาหารือร่วมกัน มีครูเป็นที่ปรึกษาแนะนำ ครูต้องให้ผู้เรียนใช้ความคิด และการตัดสินใจของตนเองให้มากที่สุด
6. ประเมินผล ให้ผู้เรียนประเมินผลงานของตัวเอง

สมบัติ แสงรุ่งเรือง (2524 : 48 - 49) ได้ลำดับขั้นตอนของกระบวนการสอนแบบโครงงานไว้ 5 ขั้นตอนดังนี้

1. ตั้งปัญหา (Problem) ครูอธิบายให้นักเรียนเข้าใจและมองเห็นความสำคัญของตัวปัญหา และความจำเป็นของการแก้ปัญหา ครูแนะนำให้นักเรียนเลือกโครงงานโดยพิจารณาถึงคุณค่าทางการศึกษา ความเหมาะสมของหมู่คณะ และความต้องการของผู้เรียน
2. วางโครงงานแก้ปัญหา (Planning) นักเรียนรวบรวมข้อมูลต่างๆ เกี่ยวกับปัญหานั้นๆ แล้วลงมือเขียนเป็นโครงงาน เริ่มด้วยชื่อโครงงาน หลักการและเหตุผล จุดประสงค์ ผู้รับผิดชอบโครงงาน การลงทุนหรือค่าใช้จ่าย แผนการปฏิบัติงาน ผลที่คาดหวัง การติดตาม หรือประเมินผล
3. ดำเนินการ (Executing) เป็นขั้นที่นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติตามแผนปฏิบัติงานครูอาจแนะนำเครื่องมือหรืออุปกรณ์ เพื่อช่วยให้การดำเนินงานมีความสะดวกพอสมควร นอกจากนี้ ครูควรนิเทศการทำงานอย่างใกล้ชิด
4. ประเมินผล (Evaluation) ครูส่งเสริมให้นักเรียนรู้จักวัดและประเมินผลงานของตนเองเป็นระยะๆ ไป ส่วนครูนั้นต้องวัดผลงานของนักเรียนตลอดเวลาที่นักเรียนดำเนินการแก้ปัญหา
5. ติดตามผล (Follow – up) ครูจะส่งเสริมให้นักเรียนพิจารณาว่าการปฏิบัติตามแผนงานนั้น มีอะไรเป็นข้อบกพร่อง ในขั้นตอนนี้ นักเรียนจะบันทึกรายงานเสนอครู

บำรุง กลัดเจริญ และฉวีวรรณ กินาวงศ์ (2527: 190) ได้เสนอขั้นตอนของวิธีสอนโครงงานไว้ ดังนี้

1. ขั้นกำหนดความมุ่งหมาย (Purposing) เป็นขั้นกำหนดความมุ่งหมายและลักษณะของโครงงาน โดยผู้สอนเป็นผู้นำไปให้ผู้เรียนเป็นผู้กำหนดเอง
2. ขั้นวางแผน (Planning) ผู้เรียนช่วยกันวางแผนว่าทำอะไรจึงบรรลุจุดมุ่งหมาย ช่วยกันพิจารณาหาวิธีการต่าง ๆ แล้วจึงเลือกทำกิจกรรมที่เหมาะสม ขั้นนี้เป็นขั้นที่มีคุณค่าทางการศึกษาแก่เด็กเป็นอย่างยิ่ง
3. ขั้นดำเนินการ (Executing) ผู้เรียนเริ่มงานตามแผน โดยทำกิจกรรมตามที่ตกลงไปแล้ว
4. ขั้นประเมินผล (Evaluation) ผู้เรียนทำการประเมินผลว่ากิจกรรมหรือโครงงานที่ทำนั้นบรรลุจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้หรือไม่

การจัดการเรียนการสอนแบบโครงงานมีข้อที่ควรคำนึงถึงดังนี้ (ยุพิน พิพิธกุล.2519: 163)

1. วิธีสอนแบบโครงงานไม่ควรพร่ำเพื่อ
2. ครูควรได้ร่วมวางแผนโครงงานในระยะต้นกับนักเรียน แล้วให้นักเรียนไปดำเนินการเอง และให้ข้อเสนอแนะบางโอกาส
3. การจัดนักเรียนเข้ากลุ่มเพื่อทำโครงงาน ควรใช้ดุลยพินิจให้ดี เพราะมีทั้งนักเรียนเก่งและอ่อน

4. ควรคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ครูจะต้องรอบคอบในการที่จะมอบงาน อาจจะให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำโครงการที่แตกต่างกัน

5. ควรเลือกเนื้อหาให้เหมาะสม การวางโครงการนั้นอาจใช้เนื้อหาที่นักเรียนกำลังเรียนอยู่ หรืออาจเป็นเรื่องทั่วไปก็ได้

จากแนวความคิดของนักการศึกษาดังกล่าว สรุปขั้นตอนวิธีสอนแบบโครงการเป็น 5 ขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ขั้นนำเสนอ (Presenting) เป็นขั้นที่ครูเสนอเหตุการณ์ สถานการณ์ หรือกรณีตัวอย่าง ให้นักเรียนเกิดความต้องการที่จะวางโครงการในการแก้ปัญหาใด ปัญหาหนึ่งที่มีการแบ่งหน้าที่กัน เช่น ประชานกรรมการ คณะกรรมการ เลขานุการ และผู้รายงาน

2. ขั้นกำหนดจุดมุ่งหมาย (Purposing) เป็นขั้นที่นักเรียนทำการเลือกปัญหาและนำมาตั้งจุดมุ่งหมาย ว่าต้องการทำอะไร เพื่ออะไร

3. ขั้นวางแผน (Planning) นักเรียนวางแผนเขียนโครงการ ซึ่งการวางแผนจะเป็นลักษณะการเขียนเค้าโครงของโครงการ ประกอบไปด้วย

3.1 ชื่อโครงการ

3.2 ชื่อผู้จัดทำโครงการ

3.3 ชื่อที่ปรึกษาโครงการ

3.4 ระยะเวลาในการทำโครงการ

3.5 เหตุผลในการทำโครงการ

3.6 จุดประสงค์ของการทำโครงการ

3.7 ขั้นตอนการทำงาน

3.8 วัสดุอุปกรณ์

4. ขั้นดำเนินการตามแผนงาน (Executing) เป็นขั้นที่ปฏิบัติตามโครงการที่วางแผนไว้ รวมทั้งการเขียนรายงาน เมื่อการดำเนินโครงการตามแผนงานแล้วเสร็จ

5. ขั้นประเมินผล (Evaluation) เป็นขั้นรายงานผลการดำเนินงาน และการปฏิบัติตามโครงการ การอภิปรายและการประเมินผลโครงการที่เสร็จสิ้นลงไป โดยให้ประเมินตนเอง ประเมินโดยเพื่อน และประเมินโดยครู ว่าโครงการที่ได้จัดทำขึ้นบรรลุจุดมุ่งหมายหรือไม่ มากน้อยเพียงใด มีปัญหาอะไรบ้าง และในการจัดทำโครงการ ผู้เรียนได้รับประโยชน์ในด้านต่างๆ อย่างไรบ้าง

บทบาทของครูและผู้เรียนในการสอนแบบโครงการ

ศุวิทย์ มูลคำ และ อรทัย มูลคำ (2543: 204-205) ได้เปรียบเทียบบทบาทของผู้เรียนและครูในการเรียนรู้โดยโครงการ ดังตาราง 1

ตาราง 1 แสดงการเปรียบเทียบบทบาทของผู้เรียนและครูในการเรียนรู้โดยโครงการ

บทบาทของผู้เรียน	บทบาทของครู
1. กำหนดหัวข้อ/เรื่อง/ประเด็นที่สนใจหรือข้อสงสัย	1. กระตุ้นให้ผู้เรียนเลือกปัญหาที่น่าสนใจอยากรู้ อยากเรียน อยากหาคำตอบ
2. ค้นหา รวบรวมหลักฐานทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	2. เสนอแนวคิด หลักการที่เกี่ยวข้อง
3. ออกแบบวิธีการเรียนรู้ หรือการศึกษาหาคำตอบ	3. เป็นที่ปรึกษา/ตรวจสอบ แบบแผนวิธีการเรียนรู้ เครื่องมือ วัสดุอุปกรณ์
4. สร้างเครื่องมือ เตรียมวัสดุอุปกรณ์	4. อำนวยความสะดวก ช่วยเหลือประสานงาน
5. ปฏิบัติการศึกษาค้นคว้า/ทดลองตามแผนที่กำหนดและบันทึกรวบรวมข้อมูล	5. สังเกตการปฏิบัติให้ข้อคิด ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมสาระความรู้ต่างๆ
6. วิเคราะห์ข้อมูล/หาข้อสรุป/อภิปรายผล	6. ร่วมวิเคราะห์ อภิปรายและให้ข้อคิดเห็น
7. ออกแบบการนำเสนอ/เขียนรายงาน	7. ตรวจสอบ เสนอแนะแนวทาง/วิธีการนำเสนอข้อมูล
8. ประเมินผลงานของตนเองหรือผลงานกลุ่ม	8. ประเมินผลงานของนักเรียน
9. เผยแพร่ผลงาน/แลกเปลี่ยนเรียนรู้	9. จัดสถานการณ์/โอกาสเผยแพร่ผลงานแลกเปลี่ยนเรียนรู้

นอกจากนี้ วิมลศรี สุวรรณรัตน์ และมานะ ทิพย์ศิริ (2543: 14) ได้กล่าวถึงบทบาทของครูในฐานะครูที่ปรึกษาโครงการ ไว้ดังนี้

1. ใช้วิธีการต่าง ๆ ที่จะกระตุ้นให้นักเรียนคิดหัวข้อเรื่องโครงการ
2. จัดหาสิ่งอำนวยความสะดวก วัสดุอุปกรณ์ในการทำงาน
3. ติดตามการทำงานอย่างใกล้ชิด โดยเฉพาะเด็กวัยประถมศึกษา การคำนึงถึงความปลอดภัยเป็นสิ่งสำคัญ
4. ให้กำลังใจในกรณีที่ล้มเหลว และร่วมแก้ปัญหาต่อไป
5. ชี้แนะแหล่งข้อมูล แหล่งเรียนรู้ ผู้รู้ เอกสารต่าง ๆ ในการศึกษาค้นคว้า
6. ประเมินผลงาน ส่งผลงานเข้าร่วมประกวด จัดเวทีให้แสดงความรู้ความสามารถ

จึงสรุปได้ว่าการเรียนรู้โดยโครงการ เป็นการเรียนรู้โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญลักษณะหนึ่ง ที่เป็นการเรียนรู้ที่ตอบสนองความสนใจ ความต้องการ ความถนัดของผู้เรียน

ขั้นตอนการทำโครงการ

โครงการ เป็นกิจกรรมที่ต้องกระทำอย่างต่อเนื่อง ตั้งแต่เริ่มต้นจนกระทั่งเสร็จสิ้นโครงการ ซึ่งผู้เรียนต้องเป็นผู้ดำเนินการเองทั้งสิ้น โดยมีครู-อาจารย์ที่ได้รับมอบหมายให้ทำหน้าที่เป็นที่ปรึกษา คอยให้คำแนะนำ เสนอแนะ และให้คำปรึกษาอย่างใกล้ชิดตลอดเวลา (สุชาติ วงศ์สุวรรณ.2542: 13-18)

ในการดำเนินงานโครงการ มีขั้นตอนที่สำคัญประกอบด้วย

- ขั้นตอนที่ 1 การคิดและเลือกหัวเรื่อง
- ขั้นตอนที่ 2 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง
- ขั้นตอนที่ 3 การเขียนเค้าโครงของโครงการ
- ขั้นตอนที่ 4 การปฏิบัติโครงการ
- ขั้นตอนที่ 5 การเขียนรายงาน
- ขั้นตอนที่ 6 การแสดงผลงาน

ขั้นตอนที่ 1 การคิดและเลือกหัวเรื่อง

การดำเนินงานตามขั้นตอนนี้ เป็นการหาหัวข้อเรื่องที่จะทำโครงการโดยผู้เรียนต้องตั้งต้นด้วยคำถามที่ว่า

- จะศึกษาอะไร
- ทำไมต้องศึกษาเรื่องดังกล่าว

สิ่งที่นำมากำหนดเป็นหัวข้อเรื่องโครงการ จะได้มาจาก ปัญหา คำถาม หรือความอยากรู้ อยากรู้อยากเห็นในเรื่องต่างๆ ของผู้เรียนเอง ซึ่งเป็นจากการที่ผู้เรียนได้อ่านหนังสือเอกสาร บทความ การบรรยาย การสนทนา หรือจากการที่ได้ไปดูงาน ทัศนศึกษา ชมนิทรรศการ หรือสังเกตจากปรากฏการณ์ต่างๆรอบตัว

หัวเรื่องของโครงการ ต้องเป็นเรื่องที่เฉพาะเจาะจง และชัดเจนว่าโครงการนี้ทำอะไร และควรเน้นเรื่องใดที่ใกล้ตัว หรือ มีความคุ้นเคยกับเรื่องดังกล่าว เป็นเรื่องที่ต้องใช้เวลาในการศึกษาพอสมควร ที่จะทำให้ได้มาซึ่งคำตอบ

ขั้นตอนที่ 2 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง

การดำเนินงานตามขั้นตอนนี้ เป็นการดำเนินงานต่อจากขั้นตอนที่ 1 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง รวมไปถึงการขอคำปรึกษา หรือข้อมูลรายละเอียดอื่นๆ จากผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้เกี่ยวข้องทุกระดับ รวมทั้งการสำรวจวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ

การดำเนินตามขั้นตอนนี้จะทำให้เกิดความรู้ ความเข้าใจในรายละเอียดต่างของเนื้อหาต่างๆ ที่เกี่ยวข้องเพิ่มมากขึ้น รวมทั้งทำให้เห็นถึงขอบข่ายของภาระงานที่จะดำเนินการของโครงการที่จะทำ

ผลที่ได้จากการดำเนินงานขั้นตอนนี้จะช่วยทำให้ได้แนวคิดในการกำหนดขอบข่ายหรือเค้าโครงของเรื่องที่จะศึกษาชัดเจนว่า

- จะทำอย่างไร
- ทำไมต้องทำ
- ต้องการให้เกิดอะไร
- ทำอย่างไร
- ใช้ทรัพยากรอะไร
- ทำกับใคร
- เสนอผลอย่างไร

ขั้นตอนที่ 3 การเขียนเค้าโครงของโครงการ

การดำเนินงานตามขั้นตอนนี้เป็นสร้างแผนที่ความคิด เป็นการนำเอาภาพของงาน และภาพความสำเร็จของโครงการที่วิเคราะห์ไว้มาจัดทำรายละเอียด เพื่อแสดงแนวคิด แผน และขั้นตอนการทำโครงการ

การดำเนินงานในขั้นนี้อาจใช้การระดมสมอง ทำงานเป็นกลุ่ม เพื่อให้ผู้ร่วมงานและผู้เกี่ยวข้องทุกคนได้มองเห็นภาระงานตั้งแต่เริ่มต้นจนเสร็จสิ้น รวมทั้งได้ทราบถึงบทบาทและระยะเวลาในการดำเนินงาน เมื่อเกิดความชัดเจนแล้วจึงนำมากำหนดเขียนเป็นเค้าโครงของโครงการ

โดยทั่วไปเค้าโครงของโครงการ จะประกอบด้วยหัวข้อต่าง ๆ ดังตาราง 2

ตารางที่ 2 แสดงหัวข้อ รายการ รายละเอียดที่ต้องระบุในการเขียนเค้าโครงของโครงการ

หัวข้อ / รายการ	รายละเอียดที่ต้องระบุ
1. ชื่อโครงการ	ทำอะไร กับใคร เพื่ออะไร
2. ชื่อผู้ทำโครงการ	ผู้รับผิดชอบโครงการ อาจเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่มก็ได้
3. ชื่อที่ปรึกษาโครงการ	ครู-อาจารย์ ผู้ทรงคุณวุฒิที่มีในท้องถิ่น ควบคุมการทำโครงการของนักเรียน
4. ระยะเวลาการดำเนินงาน	ระยะเวลาการดำเนินงาน โครงการ ตั้งแต่เริ่มต้นจนเสร็จสิ้น
5. หลักการและเหตุผล	สภาพปัจจุบันที่เป็นความต้องการ และความคาดหวังที่จะเกิดผล
6. จุดหมาย / วัตถุประสงค์	สิ่งที่ต้องการให้เกิดขึ้นเมื่อสิ้นสุดโครงการ ทั้งในเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ
7. สมมติฐานของการศึกษา	ข้อตกลง/ข้อกำหนด-เงื่อนไข เพื่อเป็นแนวทางในการพิสูจน์ให้

(ในกรณีที่ เป็นโครงการทดลอง)	เป็นไปตามที่กำหนด
หัวข้อ / รายการ	รายละเอียดที่ต้องระบุ
8. ขั้นตอนการดำเนินงาน	กิจกรรมหรือขั้นตอนการดำเนินงาน เครื่องมือวัสดุอุปกรณ์ สถานที่
9. ปฏิบัติโครงการ	วัน เวลา และกิจกรรมดำเนินการต่างๆ ตามที่ระบุไว้ในข้อที่ 8 ตั้งแต่เริ่มต้นจนแล้วเสร็จ
10. ผลที่คาดว่าจะได้รับ	สภาพของผลที่ต้องการให้เกิด ทั้งที่เป็นผลผลิตกระบวนการ และ ผลกระทบ
11. เอกสารอ้างอิง / บรรณานุกรม	ชื่อเอกสาร ข้อมูลที่ได้จากแหล่งต่างๆ ที่นำมาใช้ในแผนการดำเนินงาน

ขั้นตอนที่ 4 การปฏิบัติโครงการ

การดำเนินงานตามขั้นตอนนี้ เป็นการดำเนินงานหลังจากที่โครงการที่ได้รับการเห็นชอบจากครู-อาจารย์ที่ปรึกษา และได้รับการอนุมัติจากสถานศึกษาแล้ว ผู้เรียนต้องลงมือปฏิบัติงานตามแผนงานที่กำหนดไว้ในเค้าโครงของโครงการ และระหว่างการปฏิบัติงานผู้เรียนต้องปฏิบัติงานด้วยความรอบคอบ คำนึงถึงความประหยัด และความปลอดภัยในการทำงาน ตลอดจนคำนึงถึงสภาพแวดล้อมด้วย

ในระหว่างการปฏิบัติงานตามโครงการ ต้องมีการจดบันทึกข้อมูลไว้ อย่างละเอียดว่า ทำอะไร ได้ผลอย่างไร ปัญหา อุปสรรค และแนวทางการแก้ไขอย่างไร การบันทึกข้อมูลดังกล่าวนี้ ต้องจัดทำอย่างเป็นระบบ ระเบียบ เพื่อจะได้ใช้เป็นข้อมูลสำหรับการปรับปรุงการดำเนินงานในโอกาสต่อไปด้วย

ขั้นตอนที่ 5 การเขียนรายงาน

การดำเนินงานขั้นตอนนี้ เป็นการสรุปรายงานผลการดำเนินงานโครงการเพื่อให้ผู้อื่นได้ทราบที่ปฏิบัติไปแล้ว โดยอาจเขียนในรูปของสรุป รายงานผลซึ่งอาจประกอบด้วยหัวข้อต่าง ๆ ดังนี้ บทคัดย่อ บทนำ เอกสารที่เกี่ยวข้อง วิธีการดำเนินงาน ผลการศึกษา สรุปและอภิปรายผล ข้อเสนอแนะ และตารางที่เกี่ยวข้อง

ขั้นตอนที่ 6 การแสดงผลงาน

การดำเนินงานตามขั้นตอนนี้ เป็นขั้นตอนสุดท้ายของการทำโครงการเป็นการนำเสนอผลการดำเนินโครงการประเภทต่าง ๆ มีลักษณะเป็นเอกสาร รายงาน ชิ้นงานแบบจำลอง ฯลฯ ตามประเภทของโครงการที่ปฏิบัติ

การแสดงผลงาน ซึ่งเป็นการนำเสนอผลการดำเนินงานมาเสนอนี้ สามารถจัดได้หลายรูปแบบ เช่น การจัดนิทรรศการ หรือทำเป็นสื่อสิ่งพิมพ์ การจัดทำเป็นสื่อมัลติมีเดีย และอาจนำเสนอในรูปแบบของการแสดงผลงาน การนำเสนอด้วยวาจา รายงาน บรรยาย ฯลฯ

ในการดำเนินงานตามขั้นตอนที่กล่าวมานี้ สามารถแบ่งให้เหมาะสมกับผู้ปฏิบัติในแต่ละระดับ ในระดับขั้นต้นๆ ควรมีครู-อาจารย์ที่ปรึกษา เป็นผู้คอยให้คำแนะนำช่วยเหลืออย่างใกล้ชิด และการดำเนินงานในแต่ละขั้นตอนควรง่าย ๆ ไม่สลับซับซ้อน

ส่วนในระดับสูงๆ ที่สามารถอ่านออกเขียนได้ ควรเน้นเรื่องของความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ความรับผิดชอบ การตัดสินใจ และการปฏิบัติ

การเขียนรายงาน

รูปแบบที่ 1 สำหรับนักเรียนในระดับขั้นต้นๆ เป็นการรายงานอย่างง่ายประกอบด้วย

1. ชื่อโครงการ
2. ชื่อของผู้ทำโครงการ / ชั้น / โรงเรียน / ปี พ.ศ. ที่จัดทำ
3. ชื่อครูที่ปรึกษา
4. ที่มาและความสำคัญ
5. สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า
6. วิธีดำเนินการ
7. ผลการศึกษาค้นคว้า
8. สรุปผล
9. ประโยชน์ ข้อเสนอแนะ
10. เอกสารอ้างอิง

รูปแบบที่ 2 แนวทางการเขียนรายงานอย่างเต็มรูปแบบ ประกอบด้วย 3 ส่วน ดังนี้

1. ส่วนนำ
 - ปก ประกอบด้วย ชื่อเรื่อง ชื่อผู้ทำโครงการ ครูที่ปรึกษา
 - บทคัดย่อ ประกอบด้วย ปัญหา วัตถุประสงค์ของการศึกษา วิธีดำเนินการ ผลการศึกษา
 - กิตติกรรมประกาศ
 - สารบัญญ บอกรายชื่อเรื่องและหน้า
 - สารบัญญตาราง บอกรายชื่อตารางและหน้า
2. ส่วนเนื้อเรื่อง
 - บทที่ 1 ประกอบด้วย ที่มาและความสำคัญ วัตถุประสงค์

สมมติฐานของการศึกษา(ถ้ามี) ผลที่คาดว่าจะได้รับ

บทที่ 2 หลักการ และทฤษฎีที่ศึกษา

บทที่ 3 วิธีดำเนินการ ประกอบด้วย

- เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้
- วิธีการและขั้นตอนการดำเนินงาน

บทที่ 4 ผลการทดลอง

บทที่ 5 สรุปผลและอภิปรายผลการทดลอง

3. ส่วนอ้างอิง ประกอบด้วย

- บรรณานุกรม คือ หนังสือ เอกสารที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
- ภาคผนวก เช่น รูปภาพการทำงาน เป็นต้น

การวัดและประเมินผลโครงการ

สมวงษ์ แปลงประสพโชค และคณะ (2544 : 2) ได้กล่าวถึงการวัดและประเมินผลโครงการในระดับประถมฯ มุ่งให้นักเรียนได้รับการประเมินจากบุคคลทั้ง 3 ฝ่าย คือ ตัวนักเรียนเอง เพื่อน และครู โดยมีแนววิธีการประเมินผลโครงการ ดังนี้

1. ประเมินโดยตนเอง มุ่งให้นักเรียนบอกความพึงพอใจในงานที่ทำ รวมทั้งข้อเสนอแนะที่คิดว่าควรปรับปรุง
2. ประเมินโดยเพื่อน มุ่งให้ประเมินโครงการในด้านความน่าสนใจน่าเชื่อถือและประโยชน์ว่ามีมากน้อยเพียงใด
3. ประเมินโดยครู มุ่งให้ครูตรวจสอบขั้นตอนการดำเนินงาน ความสอดคล้องของงาน รูปแบบและวิธีการนำเสนอ รวมถึงประโยชน์ต่างๆ ว่ามีมากน้อยเพียงใด

การปฏิบัติโครงการ ซึ่งถือว่าการเรียนรู้ด้วยการปฏิบัติจริงของผู้เรียนแนวทางการประเมินผลการปฏิบัติโครงการของผู้เรียน จึงถือได้ว่าเป็นการประเมินตามสภาพจริง เป็นวิธีการค้นหาความสามารถและความก้าวหน้าในการเรียนรู้ที่แท้จริงของผู้เรียน

(สุชาติ วงศ์สุวรรณ. 2542 : 24 - 25)

การประเมินผลโครงการ มีกรอบแนวทางการประเมิน ดังนี้

1. ประเมินอะไร
 - 1.1 การแสดงออกถึงผลของความรู้ ความคิด ความสามารถ ทักษะ คุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม
 - 1.2 กระบวนการเรียนรู้
 - 1.3 กระบวนการทำงาน

- 1.4 ผลผลิต/ผลงาน/ชิ้นงาน
2. ประเมินเมื่อใด
 - 2.1 อย่างต่อเนื่องตั้งแต่เริ่มต้นจนเสร็จสิ้นโครงการ
 - 2.2 ตามสภาพจริง
 - 2.3 เป็นธรรมชาติ
3. ประเมินจากอะไร
 - 3.1 ผลงาน (เอกสาร ชิ้นงาน ฯลฯ)
 - 3.2 การทดสอบ
 - 3.3 แบบบันทึกต่างๆ (การสังเกต ความรู้สึก สัมภาษณ์ ฯลฯ)
 - 3.4 แฟ้มสะสมผลงาน
 - 3.5 หลักฐานหรือร่องรอยอื่น
4. ประเมินโดยใคร
 - 4.1 ตัวผู้เรียน
 - 4.2 เพื่อน
 - 4.3 ครู
 - 4.4 ผู้ปกครอง
 - 4.5 ผู้เกี่ยวข้องอื่น
5. ประเมินโดยวิธีใด
 - 5.1 สังเกต
 - 5.2 สัมภาษณ์
 - 5.3 ตรวจรายงาน
 - 5.4 ตรวจผลงาน
 - 5.5 ทดสอบ
 - 5.6 รายงาน
 - 5.7 นิทรรศการ

