เอกสารการสอนเรื่องโครงงาน

โรงเรียนเมืองพัทยา ๑๑ (มัธยมสาธิตพัทยา)

จัดทำโดย...งานวิชาการ

ความหมายของโครงงาน

การทำโครงงาน หมายถึง การศึกษาเพื่อค้นพบความรู้ใหม่ สิ่งประดิษฐ์ใหม่และวิธีการใหม่ ด้วยตัวของนักเรียนเอง โดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ มีครูอาจารย์และผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้ให้คำปรึกษา **ความรู้ใหม่ สิ่งประดิษฐ์ใหม่และวิธีการใหม่นั้น ทั้งนักเรียนและครูไม่เคยรู้หรือมีประสบการณ์มาก่อน** (Unknown by all)

วิธีการทางวิทยาศาสตร์ที่ใช้เป็นขั้นตอนดำเนินการทำโครงงานเพื่อหาคำตอบของปัญหา ประกอบด้วยขั้นตอนต่อไปนี้

๑. ระบุปัญหา

๒. ออกแบบการรวบรวมข้อมูล

๓. ปฏิบัติการรวบรวมข้อมูล

๔. วิเคราะห์ผลและสื่อความหมายข้อมูล

๕. สรุปผล

ในแต่ละขั้นตอนของวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นทักษะการคิดนั้นต้องใช้ทักษะการคิดต่างๆมาประกอบเพื่อให้สามารถปฏิบัติในแต่ละขั้นตอนได้ ดังรายละเอียดตามผังต่อไปนี้

๑.ระบุปัญหา-สังเกต สรุปอ้างอิง แยกแยะ เปรียบเทียบ วิเคราะห์ สื่อสาร และกำหนดปัญหาเพื่อหาคำตอบ
๒.การออกแบบการรวบรวมข้อมูล –ตั้งสมมติฐาน คิดเชิงเหตุผล การพิสูจน์สมมติฐาน การระบุตัวแปร การนิยามเชิงปฏิบัติการ การวางแผนเพื่อวิธีเก็บข้อมูล การสร้างเครื่องมือและวางแผนวิเคราะห์ข้อมูล
๓.ปฏิบัติการรวบรวมข้อมูล-การสังเกต การสัมภาษณ์ การสอบถาม การวัดการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือ การใช้ตัวเลข การบันทึกผล
๔.วิเคราะห์ผลและสื่อความหมายข้อมูล-การสังเกต การแยกแยะ การจัดกลุ่ม การจำแนกประเภท การเรียงลำดับ การจัดระบบ การใช้ตัวเลข รวมทั้งการสื่อความหมายข้อมูลแบบต่างๆเช่นกราฟ ตาราง ภาพ เป็นต้น
๕.สรุปผล-การแปลข้อมูล การอุปนัย การนิรนัย การสรุปผลจากข้อมูล

แผนผังทักษะการคิดย่อยๆในแต่ละขั้นตอนของการทำโครงงาน

ความสำคัญของการสอนแบบโครงงาน

๑. เป็นการจัดเรียนการสอนให้นักเรียนทำโครงงานด้วยการใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์

๒. เป็นการพัฒนาทักษะการคิดของนักเรียน เปิดโอกาสให้นักเรียนใช้การคิดบ่อยๆ

๓. ครูผู้สอนสามารถฝึกให้นักเรียนทำโครงงานประเภทใดระดับใดอยู่ที่ครู ยิ่งทำโครงงานระดับสูงยิ่งพัฒนาให้นักเรียนเป็นนักคิด

๔. วิธีการสอนด้วยโครงงานผู้ทำโครงงานจะได้ค้นพบความรู้ใหม่ หรือสิ่งประดิษฐ์ใหม่ที่ตัวผู้ทำเองไม่เคยมีประสบการณ์มาก่อนและครูที่ปรึกษาก็ไม่เคยรู้ไม่มีประสบการณ์มาก่อนเลยหรือมีบ้างเป็นบางส่วน

ประเภทของการทำโครงงาน

มี ๓ ประเภท

๑. โครงงานสำรวจ

๒. โครงงานทดลอง

๓. โครงงานประดิษฐ์

โครงงานสำรวจ

เป็นโครงงานที่สำรวจความรู้ที่มีอยู่แล้วในธรรมชาติ หรือความเป็นจริงสภาพที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน (What it is) โครงงานสำรวจมีวัตถุประสงค์ เพื่อสำรวจและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับเรื่องใดเรื่องหนึ่ง แล้วนำข้อมูลที่ได้จากการสำรวจนั้นมาจำแนกเป็นหมวดหมู่และนำเสนอแบบต่างๆอย่างมีแบบแผน เพื่อให้เห็นถึงลักษณะหรือความสัมพันธ์ของเรื่องดังกล่าวได้ชัดเจนยิ่งขึ้น

การปฏิบัติตามโครงงานนี้นักเรียนต้องไปศึกษา รวบรวมข้อมูลด้วยวิธีการต่างๆ เช่นสอบถาม สัมภาษณ์ สำรวจโดยใช้เครื่องมือ เช่น แบบสังเกต แบบสอบถาม แบบสัมภาษณ์ แบบบันทึก ฯลฯ ในการรวบรวมข้อมูลที่ต้องการศึกษา

โครงงานทดลอง

โครงงานประเภทนี้เป็นโครงงานที่มีวัตถุประสงค์เพื่อการศึกษาเรื่องใดเรื่องหนึ่งว่าจะเกิดอะไรหรือจะมีอะไรเกิดขึ้น (What it will be) เมื่อมีการทดลองสิ่งที่จัดกระทำขึ้นคือ ตัวแปรต้น เพื่อศึกษาว่าจะมีผลต่อตัวแปรที่ต้องการศึกษาคือตัวแปรตามอย่างไร ด้วยมีการควบคุมตัวแปรอื่นๆคือตัวแปรควบคุมที่อาจมีผลต่อตัวแปรตาม

โครงงานประดิษฐ์

โครงงานประเภทนี้เป็นโครงงานที่มีวัตถุประสงค์คือ การนำความรู้ทฤษฎี หลักการหรือแนวคิดมาประยุกต์ใช้ โดยการประดิษฐ์เครื่องมือเครื่องใช้ต่างๆ เพื่อประโยชน์ในการเรียนการทำงาน หรือการใช้สอย

อื่นๆ การประดิษฐ์คิดค้นตามโครงงานนี้อาจเป็นการประดิษฐ์ขึ้นมาใหม่ โดยที่ยังไม่มีใครทำ หรืออาจเป็นการปรับปรุงเปลี่ยนแปลง และดัดแปลงของเดิมที่มีอยู่แล้วให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้นกว่าที่เป็นอยู่ รวมทั้งการสร้างแบบจำลองต่างๆ โครงงานประเภทนี้มีการทดลองเพื่อปรับปรุงแก้ไขเป็นระยะๆจึงเรียกว่า โครงงานทดลองเชิงพัฒนา

โครงงานทั้ง ๓ ประเภท มีความเหมือนและความแตกต่างกันดังตารางต่อไปนี้

ตารางเปรียบเทียบความเหมือนและความแตกต่างระหว่างการทำโครงงานสำรวจ โครงงานทดลอง และโครงงานประดิษฐ์

ความเหมือน	ความแตกต่าง		
	โครงงานสำรวจ	โครงงานทดลอง	โครงงานประดิษฐ์
๑.ใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์โดยให้นักเรียนทำเอง	๑.หาคำตอบที่มีอยู่แล้ว (What it is)	๑.ยังไม่มีคำตอบที่ชัดเจน/ถูกต้อง (What it will be)	๑.สร้าง/ประดิษฐ์/พัฒนาชิ้นงานใหม่พร้อมด้วยวิธีการใหม่ สูตรใหม่
๒.ได้องค์ความรู้ใหม่ชิ้นงานใหม่	๒.ใช้วิธีการหาข้อมูลหลากหลายเช่น -สังเกต -สอบถาม -สัมภาษณ์ -สืบค้นเอกสาร ฯลฯ	๒.ต้องมีการตรวจสอบคำตอบ โดยมีตัวแปรต้น/ตัวแปรจัดกระทำ	๒.ต้องมีการทดลองเชิงพัฒนาเป็นระยะๆและต้องบันทึกข้อมูลเป็นระยะๆด้วย
๓.ปัญหาเริ่มจาการคิด/การสังเคราะห์การริเริ่ม	๓.ต้องมีการวิเคราะห์ข้อมูลและอาจใช้ตัวเลขประกอบการวิเคราะห์	๓.เก็บข้อมูลด้วยการทดลองและวิธีรวบรวมข้อมูลต่างๆประกอบการทดลอง	๓.เก็บข้อมูลด้วยการสำรวจและทดลองเป็นระยะๆจนกว่าจะได้สิ่งประดิษฐ์ใหม่เป็นการทดลองเชิงพัฒนา *(ได้ชิ้นงานใหม่ ผลผลิตใหม่ทั้งหมด (Unknown by all)*

******ส่วนโครงงานประดิษฐ์และงานประดิษฐ์ นั้นมีลักษณะเหมือนและแตกต่างกัน ดังตาราง**

รายการ	โครงงานประดิษฐ์	งานประดิษฐ์
วิธีดำเนินการ	-ใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ -มีการทดลองเชิงพัฒนาเป็นระยะๆ	-ทำตามแบบหรือวิธีการที่กำหนดไว้แล้ว (ไม่ใช่เรื่องใหม่)
ผลผลิต	สิ่งประดิษฐ์ใหม่ผลงานใหม่และองค์ความรู้ใหม่	งานประดิษฐ์ตามแบบ
บทบาทครู	แนะนำ/ให้คำปรึกษา	สอนโดยตรง/บอกโดยตรง
บทบาทผู้เรียน	สร้างเอง	ทำตามแบบที่กำหนด
พัฒนาทักษะการคิด	-ทักษะการคิดสังเคราะห์ -ทักษะการประเมิน -ทักษะวิจัย -ทักษะคิดริเริ่ม	การนำความรู้ไปใช้ (นำความรู้ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่)

หมายเหตุ ในขั้นระบุปัญหาโครงงานอาจมาจากบทบาทของบุคคลต่อไปนี้

๑. ครูเป็นผู้กำหนดเอง

๒. ครูและนักเรียนร่วมกันกำหนด

๓. นักเรียนเป็นผู้กำหนดเองตามความสนใจ

สำหรับขั้นตอนการวางแผน อาจมาจากบุคคลต่อไปนี้

๑. ครูเป็นผู้วางแผนเอง

๒. ครูและนักเรียนร่วมกันวางแผน

๓. นักเรียนวางแผนด้วยตนเอง

โครงการเพื่อขอเสนอทำโครงงาน

ประกอบด้วยหัวข้อต่างๆดังนี้

๑. ชื่อโครงการที่เกี่ยวข้องกับโครงงาน

๒. ผู้ทำโครงงานหรือคณะผู้จัดทำโครงงาน

๓. ชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา

๔. ที่มาและความสำคัญของโครงงาน

๕. วัตถุประสงค์ของการทำโครงงาน

๖. สมมติฐานของการศึกษา

๗. ขอบเขตของการทำโครงงาน

๘. วิธีดำเนินการ

๙. ผลที่คาดว่าจะได้รับ

๑๐. แผนการกำหนดเวลาปฏิบัติงาน

๑๑. เอกสารอ้างอิง

หัวข้อในรายงานโครงงาน

๑. ชื่อโครงงาน

๒. ชื่อผู้ทำโครงงาน

๓. ชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา

๔. บทคัดย่อ

๕. ที่มาและความสำคัญของโครงงาน

๖. สมมติฐานของการศึกษาโครงงาน (โครงงานสำรวจไม่จำเป็นต้องมี)

๗. ขอบเขตการศึกษาโครงงาน

๘. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

๙. วิธีดำเนินการ

๑๐. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

๑๑. สรุปผลการศึกษา อภิปรายและข้อเสนอแนะ

การเขียนรายงานแบ่งเป็น ๓ ส่วน คือ

๑. ส่วนนำ

๒. ส่วนเนื้อหา

๓. ส่วนอ้างอิง

๑.ส่วนนำ มีส่วนประกอบดังนี้

๑.๑ หน้าปก ประกอบด้วย ชื่อเรื่อง ผู้ทำโครงงาน อาจารย์ที่ปรึกษา

๑.๒ บทคัดย่อ ประกอบด้วยข้อความไม่เกิน ๖๐๐ คำ โดยมีจุดมุ่งหมายให้ผู้อ่านได้อ่านเนื้อเรื่องย่อๆ ก่อนการอ่านรายงานทั้งฉบับ บทคัดย่อที่ดีประกอบด้วย ปัญหาหรือวัตถุประสงค์ของการศึกษา วิธีดำเนินการศึกษา ผลการศึกษา

๑.๓ สารบัญ

๒.ส่วนเนื้อหา ประกอบด้วย ๕ บท ดังนี้

บทที่ ๑ บทนำ ประกอบด้วย

- หลักการและเหตุผล หรือที่มาและความสำคัญของปัญหาที่ศึกษา

- วัตถุประสงค์ของการศึกษา
- สมมติฐานของการศึกษา
- ขอบเขตการศึกษา (ประชากร /กลุ่มตัวอย่าง ตัวแปรที่ศึกษา (ตัวแปรต้น ตัวแปรตาม) ระยะเวลาดำเนินการ อุปกรณ์ที่ใช้ในการศึกษา)
- ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ/ผลที่คาดว่าจะได้รับ

บทที่ ๒ ทฤษฎีและหลักการที่เกี่ยวข้อง

บทที่ ๓ วิธีการดำเนินการศึกษา ประกอบด้วย อุปกรณ์ เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา วิธีการศึกษาโยการเขียนขั้นตอนตามลำดับให้ชัดเจน

บทที่ ๔ ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

- การนำข้อมูลมาจัดกระทำแล้วนำเสนอในรูปแบบต่างๆ เช่น ตาราง กราฟเส้น กราฟแท่ง การบรรยายฯลฯ
- แปลผลข้อมูลหรือการตีความหมายข้อมูลคือ การบรรยายความหมายของข้อมูลที่ได้จากการจัดกระทำ หรือศึกษา

บทที่ ๕ สรุปผลการศึกษา อภิปรายและข้อเสนอแนะ

นำผลจากการตีความหมายข้อมูลหรือการแปลข้อมูลมาสรุปผล ซึ่งจะสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่ศึกษา ในการนี้ผู้ทำโครงงานอาจอภิปรายผลประกอบด้วยก็สามารถทำได้ ต่อจากนั้นควรเสนอแนะทั้งการนำเสนอผลการศึกษาไปใช้ในเกิดประโยชน์ รวมทั้งเสนอแนะเพื่อทำการศึกษาโครงงานอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่จะศึกษาต่อไป

๓.ส่วนอ้างอิง ประกอบด้วย

๓.๑ บรรณานุกรม โดยเขียนตามลำดับดังนี้

ชื่อผู้แต่ง ชื่อหนังสือ สำนักพิมพ์ ปีที่จัดพิมพ์ (เรียงชื่อผู้แต่งตามหลักพจนานุกรม)

๓.๒ ภาคผนวก จุดสำคัญของการมีภาคผนวก คือ เพื่อให้ข้อมูลที่ละเอียด เสนอแผนภาพ ขั้นตอนการศึกษา ตลอดจนผลการศึกษา เป็นต้น

(ข้อมูลจาก....หนังสือการสอนคิดด้วยโครงงานการเรียนการสอนแบบบูรณาการ ของรศ.ดร.พิมพันธ์ เดชะคุปต์)