

เอกสารประกอบการเรียน โครงการวิทยาศาสตร์

ประเภทสิ่งประดิษฐ์ โดยใช้กระบวนการ *PDCA*

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

วิชา โครงการวิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

เล่มที่ 1

ความหมายและประเภท ของโครงการวิทยาศาสตร์



นางสุภาภรณ์ รอดเที่ยง

ครูชำนาญการ

โรงเรียนบ้านด่านลานหอยวิทยา

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา มัธยมศึกษา เขต 38



คำนำ

เอกสารประกอบการเรียนรายวิชาโครงงานวิทยาศาสตร์ รหัส ว 20203 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง การทำโครงงานวิทยาศาสตร์ ประเภทสิ่งประดิษฐ์โดยใช้กระบวนการ PDCA เป็นส่วนหนึ่งของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ.2551 ของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ จำนวน 7 เล่ม ดังนี้

- เล่มที่ 1 ความรู้ทั่วไปของโครงงานวิทยาศาสตร์
- เล่มที่ 2 การวิเคราะห์โครงงาน
- เล่มที่ 3 โครงงานวิทยาศาสตร์ประเภทสิ่งประดิษฐ์ และสิ่งประดิษฐ์วิทยาศาสตร์
- เล่มที่ 4 การวางแผนการทำโครงงานวิทยาศาสตร์
- เล่มที่ 5 การเขียนเค้าโครง โครงงานวิทยาศาสตร์
- เล่มที่ 6 การใช้ทักษะกระบวนการ PDCA กับการทำสิ่งประดิษฐ์
- เล่มที่ 7 การเขียนรายงาน การจัดแสดงผลงาน

เอกสารประกอบการเรียนรายวิชาโครงงานวิทยาศาสตร์ รหัส ว 20203 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง การทำโครงงานวิทยาศาสตร์ประเภทสิ่งประดิษฐ์โดยใช้กระบวนการ PDCA ประกอบด้วย มาตรฐานการเรียนรู้ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง แบบทดสอบก่อนเรียน เนื้อหาความรู้ แบบฝึกหัด แบบทดสอบหลังเรียนทำให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เกิดความรู้ ความเข้าใจ เกี่ยวกับโครงงานวิทยาศาสตร์ประเภทสิ่งประดิษฐ์ ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้เต็มศักยภาพของแต่ละบุคคล เห็นความก้าวหน้าของตนเองอย่างเป็นระบบ ส่งเสริมให้ผู้เรียน มีความสนใจ ตั้งใจเรียนมากขึ้นทำให้ บรรลุเป้าหมายของหลักสูตร

ศุภาภรณ์ รอดเที่ยง



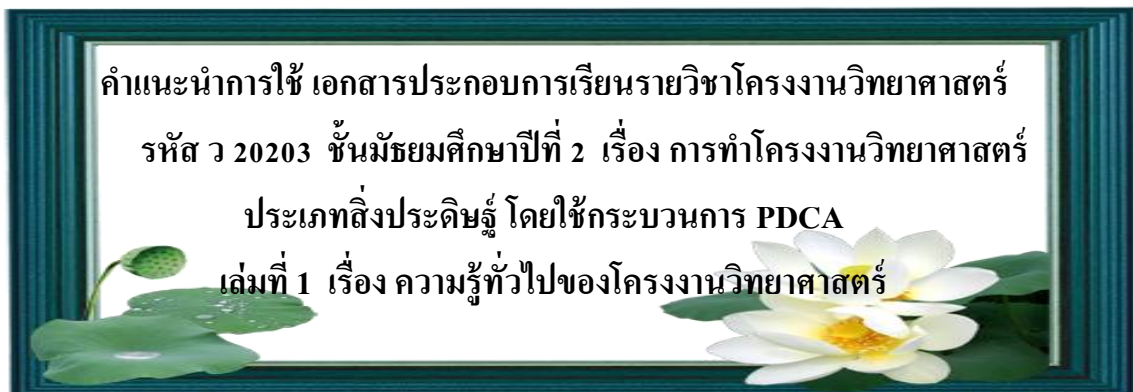
สารบัญ

คำนำ	ก
สารบัญ	ข
สารบัญภาพ	ค
คำแนะนำการใช้เอกสารประกอบการเรียน	1
แผนภูมิลำดับชั้นการศึกษา	2
จุดประสงค์การเรียนรู้	3
แบบทดสอบก่อนเรียน	4
ใบความรู้ที่ 1 ความรู้ทั่วไปของโครงงานวิทยาศาสตร์	7
แบบฝึกหัดที่ 1	15
ใบความรู้ที่ 2 ประเภทโครงงานวิทยาศาสตร์	16
แบบฝึกหัดที่ 2	30
แบบทดสอบหลังเรียน	31
บรรณานุกรม	34
ภาคผนวก	35
เฉลยคำตอบแบบทดสอบ ก่อนเรียน	37
เฉลยแบบฝึกหัดที่ 1	38
เฉลยแบบฝึกหัดที่ 2	39
เฉลยคำตอบแบบทดสอบ หลังเรียน	41
เกณฑ์การประเมินแบบฝึกหัด เรื่อง ความหมายโครงงานวิทยาศาสตร์	42
เกณฑ์การประเมินแบบฝึกหัด เรื่อง ประเภทของโครงงานวิทยาศาสตร์	43
แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียน	44



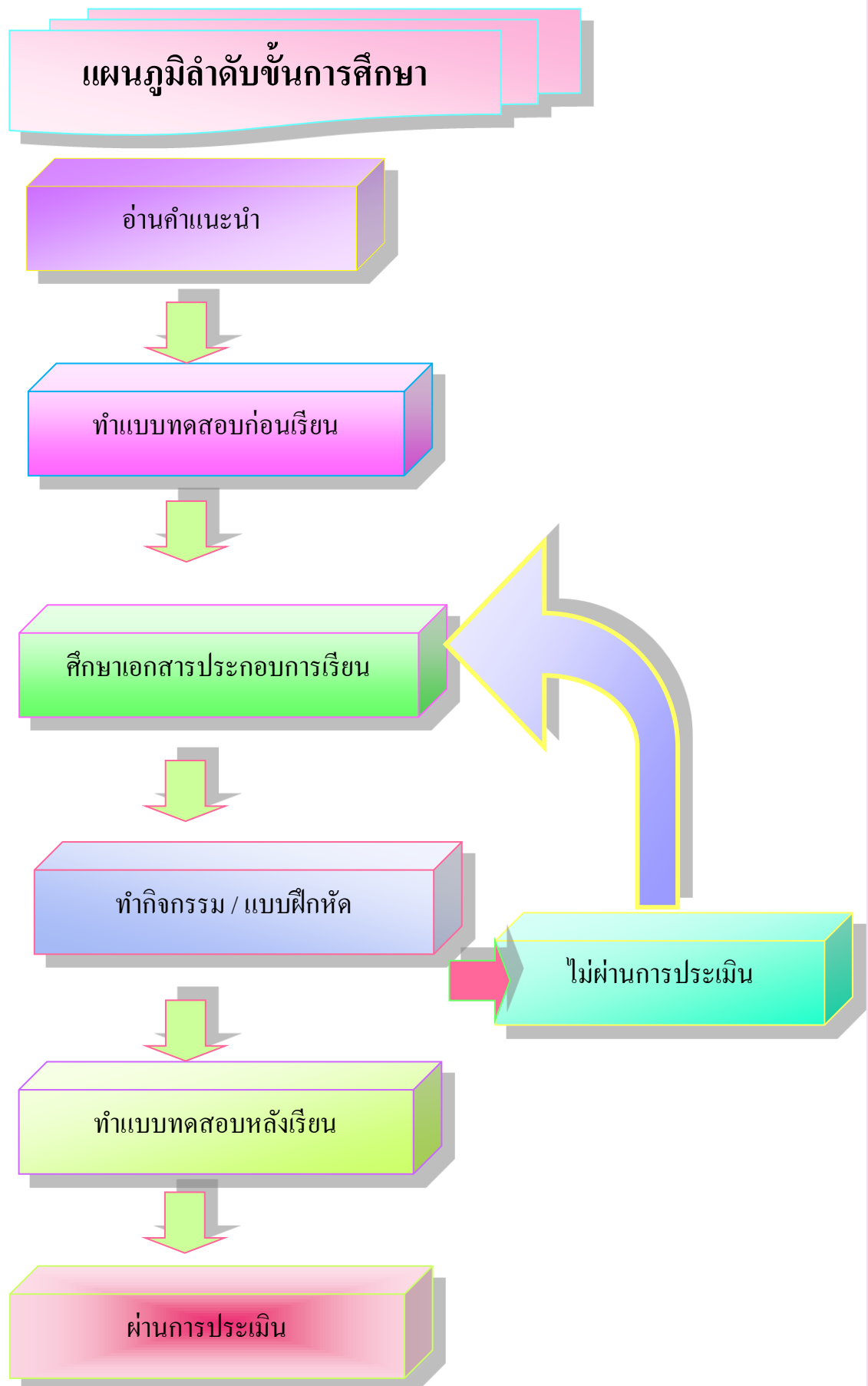
สารบัญ

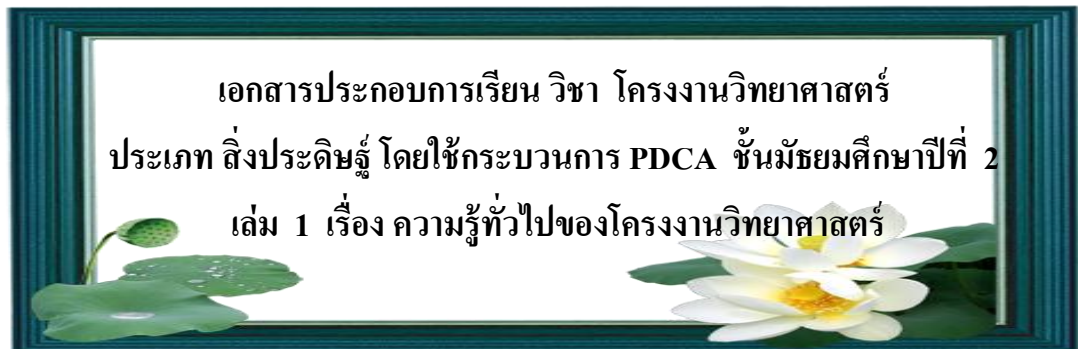
ภาพ	หน้า
ภาพที่ 1 อุปกรณ์ สารเคมีในการทำน้ำยาล้างจาน ตามท้องตลาด	10
ภาพที่ 2 การทำโครงงานวิทยาศาสตร์น้ำยาล้างจานจากไบโอฟรังก์	11
ภาพที่ 3 การสืบพันธุ์สัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ	18
ภาพที่ 4 การศึกษามลพิษของน้ำ	18
ภาพที่ 5 วัฏจักรของกระบี่	19
ภาพที่ 6 พลังงานลม Wind Power	19
ภาพที่ 7 นกปากห่าง หรือนกช้อนหอย (Anastomus oscitans)	19
ภาพที่ 8 อะฟลาทอกซิน	20
ภาพที่ 9 การตรวจรู้รูปแบบใหม่	20
ภาพที่ 10 การทดสอบผงชูรส	20
ภาพที่ 11 กิจกรรมการเรียนรู้	21
ภาพที่ 12 วงจรชีวิตของผีเสื้อ	21
ภาพที่ 13 พฤติกรรมของสัตว์	21
ภาพที่ 14 แผนภาพขั้นตอนการดำเนิน	23
ภาพที่ 15 การทำอิฐบล็อกจากเศษโฟม	25
ภาพที่ 16 ต้นหญ้าปล้อง Hymenachne	25
ภาพที่ 17 ผักตบชวา	25
ภาพที่ 18 สิ่งประดิษฐ์	27
ภาพที่ 19 สิ่งประดิษฐ์เพื่อโลกใหม่ในอนาคต	28
ภาพที่ 20 ทฤษฎีการกำเนิดโลก	29



ก่อนจะนำเอกสารประกอบการเรียนชุดนี้ไปศึกษา นักเรียนควรทำความเข้าใจขั้นตอนการใช้เอกสารประกอบการเรียนอย่างละเอียด เพื่อจะได้ปฏิบัติตามกิจกรรมการเรียนรู้ได้อย่างถูกต้องและเกิดประโยชน์ตามจุดมุ่งหมาย ให้นักเรียนปฏิบัติตามคำแนะนำดังนี้

1. ศึกษาสาระการเรียนรู้
2. ศึกษามาตรฐานการเรียนรู้
3. ศึกษาตัวชี้วัด
4. ศึกษาผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
5. ทำแบบทดสอบก่อนเรียน
6. ศึกษาใบความรู้ ที่ 1 เรื่อง ความรู้ทั่วไปของโครงงานวิทยาศาสตร์
7. ทำแบบฝึกหัดที่ 1
8. ศึกษาใบความรู้ ที่ 2 เรื่อง ประเภทของโครงงานวิทยาศาสตร์
9. ทำแบบฝึกหัดที่ 2
10. ทำแบบทดสอบหลังเรียน
11. ตอบแบบสอบถามความพึงพอใจ





เวลาที่ใช้เรียนรู้ 2 ชั่วโมง

สาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มาตรฐาน ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา ระบุว่า ปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบ ที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ภายใต้ข้อมูลและเรื่องมีอยู่ที่มีอยู่ ในช่วงเวลานั้น ๆ เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อมมีความ เกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

ตัวชี้วัด ว.8.1.ม.2/1 ตั้งคำถามที่กำหนดประเด็นหรือตัวแปรที่สำคัญในการสำรวจตรวจสอบ หรือ ศึกษาค้นคว้าเรื่องที่สนใจได้อย่างครอบคลุมและเชื่อถือได้

ผลการเรียนรู้

เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ เกี่ยวกับโครงงานวิทยาศาสตร์หรือผลงานวิจัยระดับ ง่าย ๆ ด้านวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี





คำชี้แจง ข้อสอบเป็นปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ

ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย X ทับตัวอักษรที่ถูกต้องลงในกระดาษคำตอบ

1. ข้อใดไม่ใช่ลักษณะของโครงงานวิทยาศาสตร์

- ก. ครูให้คำแนะนำ และกำหนดเรื่องและเนื้อหาให้นักเรียนศึกษาอย่างเป็นขั้นตอน
- ข. นักเรียนเป็นผู้ริเริ่ม และเลือกเรื่องที่จะศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง
- ค. เน้นการคิดเป็น ทำเป็น และการแก้ปัญหา
- ง. นักเรียนเป็นผู้วางแผนในการศึกษาค้นคว้า

2. ข้อใดเป็นความหมายของโครงงาน

- ก. การศึกษาเรื่องใดเรื่องหนึ่ง ซึ่งผู้เรียนเป็นผู้ปฏิบัติและค้นคว้าด้วยตนเอง
- ข. การศึกษาเรื่องที่เกิดขึ้นใหม่ และลอกเลียนแบบจากผู้อื่น
- ค. การดัดแปลงเรื่องใดเรื่องหนึ่งที่ผู้เรียนสนใจ

3. ข้อใดให้ความหมายของโครงงานวิทยาศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง

- ก. การศึกษาเรื่องใดก็ตามที่นักเรียนคิดเอง เป็นการสร้างโอกาสให้นักเรียนได้รับประสบการณ์ตรง
- ข. กิจกรรมของนักเรียนในการศึกษาเรื่องที่สนใจด้วยตนเองและสามารถนำออกเผยแพร่ได้
- ค. การศึกษาเรื่องใดเรื่องหนึ่งตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์โดยมีการวางแผนอย่างมีขั้นตอน
- ง. การนำผลงานที่ผ่านการวิจัยดีแล้วจากนักวิจัยมาศึกษาถึงความเป็นไปได้



4. องค์ประกอบหลักที่จัดว่าเป็นกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์มีลักษณะใด
 - ก. นักเรียนเป็นผู้ริเริ่ม และเลือกเรื่องที่จะศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง
 - ข. เน้นการคิดเป็น ทำเป็น และการแก้ปัญหาเป็นด้วยตนเอง
 - ค. เป็นกิจกรรม ที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
 - ง. ทุกข้อเป็นองค์ประกอบที่จัดว่าเป็นกิจกรรม

5. ขั้นตอนใดจัดเป็นขั้นตอนที่สำคัญและยากที่สุดของการทำโครงการวิทยาศาสตร์
 - ก. การสังเกตสิ่งรอบตัวแล้วคิดทำโครงการ
 - ข. การเขียนเค้าโครงของโครงการ
 - ค. การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง
 - ง. การคิดและเลือกหัวเรื่อง

6. ข้อใดจัดเป็นลักษณะของโครงการประเภทสำรวจ
 - ก. เป็นการหาคำตอบ ด้วยวิธีการออกแบบการทดลอง
 - ข. เป็นการพัฒนาหรือประดิษฐ์ เครื่องมือเครื่องใช้เพื่อประโยชน์ใช้สอย
 - ค. เป็นการศึกษารวบรวมปัญหาจากธรรมชาติใช้วิธีสำรวจและรวบรวมข้อมูล
 - ง. เป็นการเสนอทฤษฎีหรือคำอธิบายสิ่งต่าง ๆ ตามแนวคิดใหม่ ๆ โดยมีหลักการทางวิทยาศาสตร์

7. ข้อใดไม่ใช่จุดมุ่งหมายและ ความสำคัญของโครงการวิทยาศาสตร์
 - ก. ให้เกิดความรู้และประสบการณ์
 - ข. ให้ค้นคว้าหาข้อมูลจากแหล่งต่างๆ
 - ค. เพื่อเกิดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ในการดำเนินการ
 - ง. ให้แข่งขันกันเพื่อหาโครงการวิทยาศาสตร์ที่สมบูรณ์ ถูกต้องที่สุด



8. โครงงานในข้อใดจำเป็นต้องมีตัวแปรควบคุม
- ก. การศึกษาพฤติกรรมการใช้วัสดุทำรังของนกปากห่าง
 - ข. การศึกษาอิทธิพลของฮอร์โมนเพศชายในสัตว์ตัวเมีย
 - ค. การศึกษาการเจริญเติบโตของตัวอ่อนของสัตว์บางชนิด
 - ง. เครื่องกวนน้ำยาล้างจาน
9. โครงงานเรื่อง “ทฤษฎีการกำเนิดโลก” จัดเป็นโครงงานประเภทใด
- ก. ทดลอง
 - ข. สำรวจ
 - ค. ประดิษฐ์
 - ง. ทฤษฎี
10. ข้อใดคือลักษณะของตัวแปรอิสระในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์
- ก. สิ่งที่เป็นผล ที่เป็นสาเหตุเปลี่ยนไปหรือผลเปลี่ยนไป
 - ข. ปัจจัย ที่เป็นสาเหตุ ที่ทำให้เกิดผลต่าง ๆ ที่ต้องการศึกษา
 - ค. สิ่งหรือปัจจัยที่จะส่งผลต่อการทดลอง
 - ง. สิ่งมีผลต่อตัวแปรตาม





1. ความหมาย ของโครงงาน¹

โครงงานเป็นการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับสิ่งใดสิ่งหนึ่งหรือหลาย ๆ สิ่งที่ยากู้คำตอบ ให้ลึกซึ้งหรือเรียนรู้ในเรื่องนั้น ๆ ให้มากขึ้นโดยใช้กระบวนการวิธีการ ที่ศึกษาอย่างมีระบบ เป็นขั้นตอนมีการวางแผนในการศึกษาอย่างละเอียด ปฏิบัติงานตามแผนที่วางไว้จนได้ข้อสรุปหรือผลสรุปที่เป็นคำตอบในเรื่องนั้น ๆ โครงงานจัดเป็นการเรียนรู้รูปแบบหนึ่ง ทำให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเองโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์อย่างเป็นขั้นตอน และใช้ความรู้ที่ตนเองได้มาบูรณาการ นักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของโครงงาน

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้ให้ความหมายว่า“โครงงานเป็น การศึกษาค้นคว้าตามความสามารถของผู้เรียนเองภายใต้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบหรือผลงานซึ่งมีความสมบูรณ์ในตัว โดยนักเรียนเป็นผู้วางแผนการศึกษาค้นคว้า ดำเนินการด้วยตนเอง เพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ มีเจตคติที่ดีต่อกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ครูเป็นเพียงผู้ให้คำปรึกษาเท่านั้น”

กระทรวงศึกษาธิการ ให้ความหมายว่า “โครงงานเป็นการทำกิจกรรมที่เปิดโอกาส ให้ นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้าและลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ภายใต้การดูแลและให้คำปรึกษาของครู ตั้งแต่ การคิดสร้างโครงงานการวางแผนดำเนินการ การออกแบบลงมือปฏิบัติ รวมทั้งร่วมกำหนดแนวทาง ในการวัดและประเมินผล”



¹ที่มา:งานวิจัย.วิเทศสัมพันธ์สำนักงาน,มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ :[ออนไลน์].เข้าถึงได้ จาก

<http://www.en.psu.ac.th/degree-and-admission/programs-of-study/pattani-campus.html>

สืบค้นข้อมูล (19 มิ.ย. 2557)

สุวิทย์ มูลคำ ได้ให้ความหมายของโครงงานว่าเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าและลงมือปฏิบัติกิจกรรมตามความสนใจ ความสามารถ และความถนัดของตนเอง โดยอาศัยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หรือกระบวนการอื่นที่เป็นระบบภายใต้คำแนะนำความช่วยเหลือจากผู้สอนหรือผู้เชี่ยวชาญเริ่มตั้งแต่เลือกเรื่องที่จะศึกษาการวางแผน การดำเนินงานตามขั้นตอน ตลอดจนการนำเสนอผลงาน ซึ่งในการจัดทำโครงงานนั้นสามารถทำได้ทุกระดับชั้น อาจเป็นรายบุคคลหรือเป็นกลุ่มจะในเวลาเรียนหรือนอกเวลาเรียนก็ได้

จากความหมายของการจัดการเรียนการสอนแบบโครงงานที่นักการศึกษาหลายท่าน ได้กล่าวนั้นสามารถ สรุปได้ว่า “โครงงานเป็นวิธีการเรียนรู้ที่เกิดจากความสนใจใคร่รู้ ของผู้เรียนที่อยากจะศึกษาค้นคว้าและลงมือปฏิบัติเกี่ยวกับสิ่งใดสิ่งหนึ่งหรือหลาย ๆ โดยใช้ทักษะกระบวนการศึกษาอย่างเป็นระบบและมีขั้นตอนต่อเนื่อง มีการวางแผนในการศึกษา อย่างละเอียดแล้วลงมือปฏิบัติตามแผนงานที่วางไว้ จนได้ข้อสรุปหรือผลการศึกษาหรือคำตอบเกี่ยวกับเรื่องนั้น ๆ ซึ่งสามารถเรียนรู้ได้เป็นรายบุคคลหรือเป็นกลุ่มก็ได้

2. ความหมายของโครงงานวิทยาศาสตร์



โครงงานวิทยาศาสตร์¹ หมายถึง การศึกษาเรื่องใดเรื่องหนึ่ง เพื่อตอบคำถามหรือปัญหาที่ สงสัย ของผู้จัดทำโครงงาน โดยมีการวางแผนอย่างมี ขั้นตอนตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อให้ได้ผลงานที่มีความสมบูรณ์โดยผู้ศึกษาหรือผู้เรียนเป็นผู้ที่ลงมือศึกษาด้วยตนเอง ครู หรือผู้เชี่ยวชาญเป็นเพียงผู้ให้คำแนะนำ หรือให้แนวทางการศึกษาโดยในการศึกษานั้นต้องคำนึงถึงขอบเขตจำกัด เช่น ระยะเวลาในการศึกษา ความพร้อมเรื่องวัสดุ อุปกรณ์ สถานที่ และระดับความรู้ความสามารถของผู้เรียนหรือผู้ที่ศึกษา

อาจกล่าวได้ว่า โครงงานวิทยาศาสตร์ คือ งานวิจัยทางวิทยาศาสตร์นั่นเอง แต่เป็นลักษณะของงานวิจัยขั้นพื้นฐานมีการฝึกปฏิบัติการอย่างง่าย ๆ เพื่อให้ผู้เรียนได้รู้จักการใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์นั่นเองโดยจัดให้มีการศึกษาค้นคว้า ทดลอง เพื่อตรวจสอบสมมติฐานใดสมมติฐาน

หนึ่งที่กำหนดไว้ โดยอาศัยวิธีการทางวิทยาศาสตร์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

¹ที่มา: รุ่งเพชร สิลันจี้. ความรู้เกี่ยวกับโครงงานวิทยาศาสตร์ : [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก

<https://www.gotoknow.org/posts/532906> (19 มิ.ย. 2557)

3. หลักการสำคัญที่จัดเป็นโครงงานวิทยาศาสตร์

โครงงานวิทยาศาสตร์ เป็นการสร้างโอกาสให้นักเรียนได้รับประสบการณ์ตรงในการใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์แก้ปัญหาประดิษฐ์คิดค้น หรือค้นคว้าหาความรู้ใหม่ ๆ และแสดงผลงานของตน ให้ผู้อื่นได้เห็นและทราบถึงความสามารถทางการใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของตนเอง

ลัดดา ภูเกียรติ ได้กล่าวถึงหลักการสำคัญของกิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์ไว้ว่า โครงงานวิทยาศาสตร์เป็นกิจกรรมที่ต้องการเน้นให้นักเรียนคิดเอง ทำเอง และแก้ปัญหาด้วยตนเอง เริ่มตั้งแต่การคิดหาปัญหาที่นักเรียนสนใจจะศึกษา ทำการวางแผนแก้ปัญหา ศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลลงมือปฏิบัติ รวบรวมข้อมูลที่ศึกษา ทดลอง บันทึกผลการศึกษา แปลผล และนำเสนอผลการศึกษาค้นคว้าของตนเองหรือกลุ่มเผยแพร่แก่ ผู้อื่นต่อไป ซึ่งจะครอบคลุมกระบวนการเรียนรู้ที่มีระบบชัดเจน จากหลักการสำคัญของโครงงานวิทยาศาสตร์พอสรุปได้ว่าโครงงานวิทยาศาสตร์มีหลักการสำคัญ 3 ประการดังนี้

1. นักเรียนเป็นผู้วางแผนในการศึกษาค้นคว้าดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล แปลผลสรุปผล และนำเสนอผลด้วย
2. เป็นเรื่องเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีหรือความจริงและการนำไปใช้ประโยชน์
3. เป็นการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองและใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์¹

สรุปหลักการสำคัญของกิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์ ¹

1. เป็นเรื่องที่นักเรียนสนใจ สงสัย ต้องการหาคำตอบ
2. เป็นการเรียนรู้ที่กระบวนการ มีระบบครบกระบวนการเป็นการบูรณาการเรียนรู้
3. นักเรียนได้ใช้ความสามารถหลายด้าน
4. มีความสอดคล้องกับชีวิตจริง
5. มีการศึกษาดูด้วยวิธีการและแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย
6. เป็นการแสวงหาความรู้และสรุปความรู้ด้วยตนเอง
7. มีการนำเสนอโครงการที่เหมาะสม
8. สิ่งที่ค้นพบสามารถนำไปปรับใช้ในชีวิตประจำวัน



¹ที่มา: งานวิจัย.วิเทศสัมพันธ์สำนักงาน,มหาวิทยาลัยสง ขลานครินทร์ : [ออนไลน์]. เข้าถึงได้

จาก <http://www.en.psu.ac.th/degree-and-admission/programs-of-study/pattani-pus.html>

สืบค้นข้อมูล (19 มิ.ย. 2557)

กิจกรรมบางกิจกรรม หากไม่ได้นำเอาวิธีการทางวิทยาศาสตร์มาใช้ หรือมีใช้บ้างแต่น้อยมาก นั้นไม่จัดว่าเป็นโครงงานวิทยาศาสตร์

ตัวอย่าง

กรณีที่นักเรียนสนใจ ที่จะทำน้ำยาล้างจานด้วยตนเอง

กรณีที่ 1 นักเรียนไปหาซื้อชุดน้ำยาล้างจาน ที่มีขายโดยทั่วไปตามร้าน เคมีภัณฑ์ หรือ ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์ แล้วนักเรียนทำการปฏิบัติตามขั้นตอนที่ระบุไว้ใน ใบแทรกจนได้น้ำยาล้างจานกลิ่นมะนาว ที่มีคุณลักษณะเหมือนที่มีอยู่ในท้องตลาด



ภาพที่ 1 อุปกรณ์ สารเคมีในการทำน้ำยาล้างจาน ตามท้องตลาด²

¹ที่มา:พิศมัย ปุ้ย พาน โสม.การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานวิทยาศาสตร์. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก

<https://www.gotoknow.org/posts/164916> สืบค้นข้อมูล (20 มิ.ย.2557)

²ที่มา:บ้านสำราญ โปรดักส์ .หัวเขื่อน้ำยาล้างจาน พร้อม สูตรน้ำยาล้างจาน. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้

จาก <http://bansamrand.tarad.com/?lang=th> สืบค้นข้อมูล (20 มิ.ย.2557)

กรณีที่ 2 นักเรียนไปศึกษาสูตรการทำน้ำยาล้างจาน จากหนังสือ ตำรา หรือทาง อินเตอร์เน็ต จากนั้นเมื่อนักเรียนได้สูตรแล้ว มีแนวความคิดที่จะผลิตน้ำยาล้างจานที่มีส่วนผสม ของพืชบางชนิด ที่สามารถขจัดกลิ่นคาวของอาหาร ได้อย่างมีประสิทธิภาพนักเรียนจึงไปศึกษาเอกสารเกี่ยวกับพืชที่มี อยู่ในท้องถิ่นเพื่อสะดวกต่อการจัดหาพืชชนิดนั้น นักเรียนพบว่า มีผู้ทำโครงการเกี่ยวกับใบฝรั่ง สามารถกำจัดกลิ่นคาวปลาได้ นักเรียนจึงทำ การทดลองนำน้ำจากใบฝรั่งมาเป็นส่วนผสมของน้ำยาล้างจาน ในสัดส่วนต่าง ๆ เพื่อเป็น การหาสูตร การทำน้ำยาล้างจานที่มีประสิทธิภาพในการกำจัด กลิ่นคาวของอาหารที่ดีที่สุด



ภาพที่ 2 การทำโครงงานวิทยาศาสตร์น้ำยาล้างจานจากใบฝรั่ง¹

จากทั้งสองกรณีนั้น จะเห็นได้ว่า

กรณีที่ 1 นักเรียนทำการลอกเลียนวิธีการ ไม่มีความคิด ริเริ่ม สร้างสรรค์ ถึงแม้จะใช้ วิธีการทางวิทยาศาสตร์ซึ่งได้แก่ การวัด ชั่ง ตวง การผสมใด ๆก็ตามไม่จัดเป็นโครงงานวิทยาศาสตร์

กรณีที่ 2 นักเรียนศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง มีความคิดสร้างสรรค์ ที่จะทำการทดลองในสิ่ง ที่ไม่มีผู้ใดศึกษามาก่อน ลักษณะแบบนี้จึงจัดว่าเป็นโครงงานวิทยาศาสตร์

¹ที่มา: http://www.ssobooks.com/e_book/sci/unit1_5.htm สืบค้นข้อมูล (17 มิ.ย. 2557)

4. ความสำคัญของโครงงานวิทยาศาสตร์¹



การศึกษาค้นคว้าด้วยโครงงานวิทยาศาสตร์ช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้มีประสบการณ์จากการปฏิบัติจริง ฝึกแก้ปัญหาด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งจะติดตัวผู้เรียนไปตลอด เมื่อมีข้อสงสัย หรือปัญหาเกิดขึ้นจะแก้ปัญหาโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นที่ยอมรับกันทั่วไปว่า เป็นสิ่งที่สำคัญกว่าความรู้ที่ขาดการปฏิบัติ ทั้งนี้กระบวนการ ดังกล่าว จะทำให้ผู้เรียนเกิดความเชื่อมั่นในตนเอง และกล้าแสดงออก

การให้นักเรียนกระทำกิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์ จะช่วยส่งเสริมให้จุดมุ่งหมาย ของหลักสูตรสัมฤทธิ์ผลโดยสมบูรณ์ยิ่งขึ้นเพราะในการทำโครงงาน นักเรียนจะได้มีโอกาสดำเนินการศึกษา จะศึกษาเอง การวางแผนการศึกษาเพื่อตอบปัญหานั้น ๆ ด้วยตนเอง ออกแบบ การทดลอง หรือวิธีการศึกษาด้วยตนเองลงมือทดลอง เพื่อตรวจสอบสมมุติฐาน ตลอดจนสรุปผล ของการศึกษาด้วยตนเองโดยมีครูเป็นเพียงผู้ให้คำปรึกษาและชี้แนะ สรุปได้ว่า นักเรียนจะมีโอกาสได้รับประสบการณ์ตรงในกระบวนการแสวงหาความรู้ทุกขั้นตอนมีโอกาสได้ฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ต่าง ๆ และจะช่วยพัฒนาคุณสมบัติอื่น ๆ ให้แก่นักเรียนด้วย เช่น ความเป็นคนช่างสังเกต มีความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์ มีความเชื่อมั่นในตนเอง มีวินัยและซื่อสัตย์ในการทำงาน มีความละเอียดรอบคอบ มีความรับผิดชอบ ขอมริ่งฟังคำติชมและความคิดเห็น ของผู้อื่น มีเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ รู้จักแบ่งเวลาในการทำงานและการกระทำกิจกรรมอื่น ๆ และทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ เป็นต้น

กิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์ คือ กิจกรรมสำหรับนักเรียนในการศึกษาเรื่องใดเรื่องหนึ่งด้วยตนเอง โดยอาศัยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ภายใต้คำแนะนำปรึกษาของครูหรือผู้เชี่ยวชาญ กิจกรรมนี้อาจทำเป็นกลุ่มหรือรายบุคคลก็ได้ และจะกระทำในเวลาเรียนหรือ นอกเวลาเรียนก็ได้ โดยไม่จำกัดสถานที่ เช่น อาจทำนอกห้องเรียน ในห้องปฏิบัติการ หรือนอกโรงเรียน แม้กระทั่งที่บ้านของนักเรียนก็ได้

¹ที่มา:ธีระชัย ปุณณโชติ. การสอนกิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์ : คู่มือสำหรับครู.

กรุงเทพมหานคร :โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,2531.: [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก <http://www.eduzones.com/knowledge-2-5-2120.html> (สืบค้นวันที่ 19 มิ.ย. 2557)

5. จุดมุ่งหมายของกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์



โครงการวิทยาศาสตร์ เป็นการสร้างโอกาสให้นักเรียนได้รับประสบการณ์ตรงในการใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์แก้ปัญหา ประดิษฐ์คิดค้นหรือค้นคว้าหาความรู้ใหม่ ๆ และแสดงผลงานของตนให้ผู้อื่นได้เห็น และทราบถึงความสามารถทางการใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของตนเอง

สถาบันส่งเสริมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สวท.) ได้กำหนดจุดมุ่งหมาย ของโครงการวิทยาศาสตร์ไว้ 5 ประการ ดังนี้¹

1. เพื่อให้นักเรียนใช้ความรู้และประสบการณ์เลือกทำโครงการวิทยาศาสตร์ตามความสนใจ
2. เพื่อให้นักเรียนได้ศึกษาหาความรู้ หาข้อมูลจากแหล่งความรู้ต่าง ๆ ด้วยตนเอง
3. เพื่อให้นักเรียนได้แสดงออก ซึ่งความคิดสร้างสรรค์
4. เพื่อให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เห็นคุณค่า การใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ในการแก้ปัญหาต่าง ๆ
5. เพื่อให้นักเรียนได้แนวทางในการประยุกต์ใช้ วิธีการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ในแต่ละท้องถิ่น

จากข้อมูลดังกล่าวสามารถสรุปจุดมุ่งหมายของกิจกรรมการทำงาน โครงการวิทยาศาสตร์ ได้ดังนี้

1. เป็นการสนับสนุนให้นักเรียนค้นหาคำตอบที่สงสัย ในเรื่องใดเรื่องหนึ่งที่นักเรียนสนใจ มีการใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งนักเรียนจะต้องลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง โดยมีอาจารย์ที่ปรึกษาทำหน้าที่ให้คำแนะนำปรึกษาดูแล
2. เป็นการส่งเสริมการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ตามความเหมาะสมกับการดำรงชีวิตในสังคมปัจจุบันและเป็นพื้นฐาน สำหรับนักเรียนจำนวนหนึ่งในการจะพัฒนา เพื่อรับการศึกษาระดับสูงเป็นกำลังสำคัญของบ้านเมืองในด้านการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

¹ ที่มา: สงบ ดุษฎีัญกุล. ความรู้เกี่ยวกับโครงการวิทยาศาสตร์. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก <http://sababankong.blogspot.com/2011/07/blog-post.html> (สืบค้นวันที่ 19 มิ.ย. 2557)

3. เป็นการสนับสนุนให้นักเรียนเป็นผู้มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ สามารถทำสิ่งนั้นได้ด้วยตนเอง และรู้จักแก้ปัญหาอุปสรรคต่าง ๆ ได้ด้วยตนเองโดยใช้วิธีทางวิทยาศาสตร์อย่างถูกต้อง

4. ฝึกให้นักเรียนรู้จักการทำงานเป็นกลุ่ม เป็นคณะ รู้จักร่วมกันคิด ร่วมกันหาหรือและร่วมกัน วิจัยในการแก้ปัญหาอุปสรรคต่าง ๆ เป็นการสร้างความสามัคคี ความมีระเบียบวินัยในหมู่คณะ อันเกิดจากทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

6. ประโยชน์ของการทำโครงการงานวิทยาศาสตร์¹



สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้กล่าวถึงคุณประโยชน์ของโครงการงานวิทยาศาสตร์ไว้ดังนี้

1. สร้างจิตสำนึกและความรับผิดชอบในการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ต่าง ๆ ด้วยตนเอง
2. เปิดโอกาสให้นักเรียนได้พัฒนาและแสวงหาความสามารถตามศักยภาพของตนเอง
3. เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้าและเรียนรู้ในเรื่องที่ตนเองสนใจได้ลึกซึ้งไปกว่าการเรียนในหลักสูตรปกติ
4. ทำให้นักเรียนมีความสามารถพิเศษโดยมีโอกาสดemonstrateความสามารถของตน
5. ช่วยกระตุ้นให้นักเรียนมีความสนใจในการเรียนวิทยาศาสตร์และมีความสนใจ ที่จะประกอบอาชีพทางวิทยาศาสตร์
6. ช่วยให้นักเรียนได้ใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์ในการสร้างสรรค์
7. ช่วยสร้างความสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียนและระหว่างนักเรียนด้วยกันให้มีโอกาสทำงานใกล้ชิดกันมากขึ้น
8. ช่วยสร้างความสัมพันธ์ระหว่างชุมชนกับโรงเรียนให้ดีขึ้นโรงเรียนได้มีโอกาสเผยแพร่ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแก่ชุมชนซึ่งจะช่วยกระตุ้นให้ชุมชนได้สนใจวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมากขึ้น

สรุปได้ว่า โครงการงานวิทยาศาสตร์มีความสำคัญและก่อประโยชน์แก่นักเรียนโดยตรง เป็นการฝึกให้นักเรียนรู้จักศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง สร้างความสัมพันธ์อันดีกับครูกับเพื่อนร่วมงาน รู้จักทำงานอย่างเป็นระบบ ใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหาและใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์

¹ที่มา: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2533) : [ออนไลน์]. เข้าถึงได้



คำชี้แจง

ให้นักเรียนสรุปความสำคัญต่อไปนี้

1. จงอธิบายความหมายของ
โครงงานวิทยาศาสตร์

ตอบ.....
.....
.....
.....

2. จงอธิบายหลักการสำคัญ
ของโครงงานวิทยาศาสตร์

ตอบ.....
.....
.....
.....

3. สมชายต้องการทำโครงงาน
วิทยาศาสตร์การทำน้ำยาล้างจานจึง
ปรึกษาผู้ปกครองและไปซื้อผลิตภัณฑ์
สารเคมีจาก รทส. และทำตามวิธีที่มีใน
ใบแสดงวิธีทำ การกระทำของสมชาย
จัดเป็นโครงงานวิทยาศาสตร์หรือไม่
เพราะเหตุใด

ตอบ.....
.....
.....
.....



แบบทดสอบหลังเรียน เรื่อง ความรู้ทั่วไปของโครงงานวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ข้อสอบเป็นปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ

ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย X ทับตัวอักษรที่ถูกต้องลงในกระดาษคำตอบ

1. ข้อใดกล่าวถึงลักษณะของโครงงานได้อย่างถูกต้อง
 - ก. การศึกษาค้นคว้า การประดิษฐ์สิ่งต่าง ๆ เพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในทางอุตสาหกรรม
 - ข. การศึกษาสิ่งที่อยู่รอบตัว อย่างเป็นระบบ ตามแบบแผน และถูกต้องตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
 - ค. เป็นเรื่องที่ นักวิทยาศาสตร์ ค้นพบ และ เรานำมาจัดทำการศึกษาให้ถูกต้องตามขั้นตอนการทำโครงงาน
 - ง. เป็นการจัดการเรียน โดยให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ อย่างเป็นระบบ
2. ข้อใดคือ ความหมายของโครงงานวิทยาศาสตร์ ตามความหมายของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
 - ก. การศึกษาเรื่องราวด้านวิทยาศาสตร์ในหัวข้อที่นักเรียนสนใจโดยมีการวางแผนที่จะศึกษา
 - ข. การทำงานวิจัยเล็ก ๆ โดยนักเรียนเป็นผู้ศึกษารวบรวมข้อมูลด้วยตนเองและนำเสนอเป็นผลงาน
 - ค. การศึกษาวิธีการแก้ปัญหาด้านวิทยาศาสตร์ โดยเขียนเป็นโครงงานเพื่อเป็นแนวทางการศึกษาต่อ
 - ง. การศึกษาเรื่องใดเรื่องหนึ่ง เพื่อตอบปัญหาที่สงสัย ปัญหาที่ศึกษาเกิดจากความสนใจของผู้ทำโครงงาน
3. ข้อใด จัดว่าเป็นลักษณะของกิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์
 - ก. นักเรียนเป็นผู้วางแผนในการศึกษาค้นคว้า
 - ข. กิจกรรมที่ส่งเสริมให้นักเรียนมีโอกาสเป็นนักวิทยาศาสตร์ที่มีชื่อเสียง
 - ค. เป็นกิจกรรมที่มีวัตถุประสงค์เพื่อ ให้นักเรียนรู้จักการทดลองวิทยาศาสตร์
 - ง. นักเรียนกับครูร่วมกันออกแบบการทดลองเพื่อหาคำตอบที่ถูกต้อง เชื่อถือได้

4. ข้อใดไม่ใช่จุดมุ่งหมายและ ความสำคัญของโครงงานวิทยาศาสตร์
 - ก. ให้เกิดความรู้และประสบการณ์
 - ข. ให้ค้นคว้าหาข้อมูลจากแหล่งต่างๆ
 - ค. เพื่อเกิดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ในการดำเนินการ
 - ง. ประกวดแข่งขันกันเพื่อหาโครงงานวิทยาศาสตร์ที่สมบูรณ์ ถูกต้องที่สุด

5. ข้อใด คือ ประโยชน์ของโครงงานวิทยาศาสตร์ ตามความคิดเห็นของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
 - ก. เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้าและเรียนรู้ในเรื่องที่ตนเองสนใจ
 - ข. ปลุกฝังเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ เน้นทักษะการทำงาน
 - ค. นักเรียนสามารถทำงานเป็นทีมได้อย่างมีความสุข
 - ง. นักเรียนมีความสุขกับการเรียนวิทยาศาสตร์

6. ข้อใดจัดเป็นโครงงานประเภทสำรวจ
 - ก. การศึกษาพฤติกรรมการใช้วัสดุทำรังของนกปากห่าง
 - ข. การศึกษาประสิทธิภาพอิฐบล็อกจากเศษโฟม
 - ค. หล้าปล้องมหัสจรรย์พิชิตคราบน้ำมัน
 - ง. เครื่องดูดควันและไอตะกั่ว

7. โครงงานประเภทสิ่งประดิษฐ์ มีลักษณะสำคัญอย่างไร
 - ก. การพัฒนาหรือประดิษฐ์ การสร้างอุปกรณ์ เครื่องมือเครื่องใช้เพื่อประโยชน์ใช้สอย
 - ข. เป็นการหาคำตอบ ด้วยวิธีการออกแบบการทดลอง เพื่อศึกษาผลของตัวแปร
 - ค. การเก็บรวบรวมวัสดุตัวอย่างมาวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ
 - ง. ศึกษาหาความรู้ โดยใช้วิธีสำรวจและรวบรวมข้อมูล

8. โครงงานประเภททดลอง จำเป็นต้องกำหนดตัวแปรที่เกี่ยวข้อง เพราะเหตุใด
 - ก. ทำให้เกิดผลต่าง ๆ ที่เราต้องการศึกษา
 - ข. ครอบคลุมตามหลักรูปแบบการทำโครงงาน
 - ค. ให้เกิดความคลาดเคลื่อนน้อยที่สุด หรือให้เกิดความน่าเชื่อถือ
 - ง. เพื่อเป็นแนวความคิดที่แตกต่างไปจากแนวความคิดเดิมที่เคยมีผู้เสนอไว้

9. ข้อใด คือตัวแปรต้นของโครงการหญ้าปล้องมหาวิทยาลัยจิตกราน้ำมัน
- ก. ขนาดของต้นหญ้าปล้อง
 - ข. คราบน้ำมันแต่ละชนิด
 - ค. ภาชนะใส่น้ำทัน
 - ง. ต้นหญ้าปล้อง
10. โครงการที่เสนอทฤษฎีหรือ คำอธิบายสิ่งต่าง ๆ ซึ่งเป็นแนวคิดใหม่ ๆ โดยมีหลักการทางวิทยาศาสตร์ หรืออาจเป็นการอธิบายปรากฏการณ์เก่าในแนวใหม่ อาจเสนอในรูปของ คำอธิบาย สูตร หรือสมการ จัดเป็น โครงการประเภทใด
- ก. ทดลอง
 - ข. ทฤษฎี
 - ค. สำรวจ
 - ง. ประดิษฐ์



บรรณานุกรม

- กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. **คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ :** กรมวิชาการ, 2544.
- ธีระชัย ปุณณโชติ. "โครงการวิทยาศาสตร์ : การวิจัยทางวิทยาศาสตร์เบื้องต้น", การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ : แนวคิด วิธีและเทคนิคการสอน1. กรุงเทพฯ : บริษัท เดอะมาสเตอร์กรุ๊ป แมเนจเม้นท์ จำกัด, 2544.
- ลัดดา ภูเกียรติ. (2552). การสอนแบบโครงการและการสอนแบบใช้ปัจจัยพื้นฐาน:งานที่ครูประอมทำได้. กรุงเทพฯ : สาสะแอนดชันพริ้นดิง.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2531) **คู่มือจัดทำและแสดงโครงการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี**. กรุงเทพมหานคร :สถาบันส่งเสริมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.) (2550). **ชุดกิจกรรมพัฒนาการคิดวิเคราะห์** กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ บริษัทพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.)จำกัด
- กรมประชาสัมพันธ์. **พลังงานลม (Wind Power)**. สืบค้นเมื่อ 19 มิถุนายน 2557 จาก http://region2.prd.go.th/ewt_news.php?nid=17651&filename=letgogreen
- งานวิจัย. วิเทศสัมพันธ์สำนักงาน, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. สืบค้นเมื่อ 19 มิถุนายน 2557 จาก <http://www.en.psu.ac.th/degree-and-admission/programs-of-study/pattani-campus.html>
- เคลิโนวส์. **รู้ทันสารก่อมะเร็งอะฟลาทอกซิน**. สืบค้นเมื่อ 20 มิถุนายน 2557 จาก <http://www.xn-42c6dl7bnn.com/>
- ไทยเกษตรศาสตร์ เว็บรวบรวมวิชาความรู้ด้านการเกษตร. **พืชน้ำใช้ดูดโลหะหนักจากแหล่งน้ำเสีย** สืบค้น เมื่อ 21 มิถุนายน 2557 จาก <http://www.thaikasetsart.com>
- พรพิมล อ้อย บุญโคตร. **ประเภทของโครงการ**. สืบค้นเมื่อ 19 มิถุนายน 2557 จาก <https://www.gotoknow.org/posts/305516>
- รุ่งเพชร ลีลีนจี. **ความรู้เกี่ยวกับโครงการวิทยาศาสตร์**. สืบค้นเมื่อ 19 มิถุนายน 2557 จาก <https://www.gotoknow.org/posts/532906>
- สงบ คุณธิ์ชัยกุล. **ความรู้เกี่ยวกับโครงการวิทยาศาสตร์**. สืบค้นเมื่อ 20 มิถุนายน 2557 จาก <http://sababankong.blogspot.com/2011/07/blog-post.html>

ภาคผนวก



เฉลยคำตอบแบบทดสอบ ก่อนเรียน
เรื่อง ความรู้ทั่วไปของโครงงานวิทยาศาสตร์

ชื่อ.....นามสกุล.....เลขที่.....ชั้น.....

ข้อ	ก	ข	ค	ง
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
สรุปผล				
คะแนนเต็ม			คะแนนที่ได้	
รวมคะแนน				
เกณฑ์การประเมิน			เกณฑ์การ	
5 - 10 = ผ่าน			ตัดสิน	
0 - 4 = ไม่ผ่าน			☐ ผ่าน ☐ ไม่ผ่าน	



เฉลยคำตอบแบบทดสอบ ก่อนเรียน
เรื่อง ความรู้ทั่วไปของโครงงานวิทยาศาสตร์

ชื่อ.....นามสกุล.....เลขที่.....ชั้น.....

ข้อ	ก	ข	ค	ง
1	×			
2	×			
3			×	
4				×
5				×
6			×	
7				×
8		×		
9				×
10		×		
สรุปผล				
คะแนนเต็ม			คะแนนที่ได้	
รวมคะแนน				
เกณฑ์การประเมิน			เกณฑ์การตัดสิน	
5 - 10 = ผ่าน			☐ ผ่าน	
0 - 4 = ไม่ผ่าน			☐ ไม่ผ่าน	



เฉลยแบบฝึกหัดที่ 1

คำสั่ง

ให้นักเรียนสรุปความสำคัญต่อไปนี้

1.จงอธิบายความหมายของ
โครงงานวิทยาศาสตร์

ตอบ... เป็นการศึกษาเรื่องใดเรื่องหนึ่ง เพื่อตอบคำถาม
หรือปัญหาที่ สงสัย ของผู้คิดทำโครงงาน โดยมีการ
วางแผนอย่างมีขั้นตอน ตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์

2. จงอธิบายหลักการสำคัญที่
จัดเป็นโครงงานวิทยาศาสตร์

ตอบ 1.เป็นเรื่องที่นักเรียนสนใจ สงสัย ต้องการหา
คำตอบ
2.เป็นการเรียนรู้ที่กระบวนการ มีระบบ ครบ
กระบวนการเป็นการบูรณาการเรียนรู้
3.นักเรียนได้ใช้ความสามารถหลายด้าน
4.มีความสอดคล้องกับชีวิตจริง
5.มีการศึกษาด้วยวิธีการและแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย
6.เป็นการแสวงหาความรู้และสรุปความรู้ด้วยตนเอง
7.มีการนำเสนอโครงงานที่เหมาะสม
8.สิ่งที่ค้นพบสามารถนำไปปรับใช้ในชีวิตประจำวัน

3.3. สมชายต้องการทำโครงงาน
วิทยาศาสตร์การทำน้ำยาล้างจาน
จึงปรึกษาผู้ปกครองและไปซื้อ
ผลิตภัณฑ์สารเคมีจาก รกส. และ
ทำตามวิธีที่มีในใบแสดงวิธีทำ การ
กระทำของสมชาย จัดเป็น
โครงงานวิทยาศาสตร์หรือไม่

ตอบ. ไม่จัดว่าเป็นโครงงานวิทยาศาสตร์ เพราะไม่ได้
เกิดจากการคิดของนักเรียนเองเพราะทำตาม
วิธีการที่มีให้พร้อมอุปกรณ์
(ขึ้นอยู่กับ คุณพินิจของครูผู้สอน)



เฉลยคำตอบแบบทดสอบ ก่อนเรียน
เรื่อง ความรู้ทั่วไปของโครงงานวิทยาศาสตร์

ชื่อ.....นามสกุล.....เลขที่.....ชั้น.....

ข้อ	ก	ข	ค	ง
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
สรุปผล				
คะแนนเต็ม			คะแนนที่ได้	
รวมคะแนน				
เกณฑ์การประเมิน			เกณฑ์การ	
5 - 10 = ผ่าน			ตัดสิน	
0 - 4 = ไม่ผ่าน			☐ ผ่าน ☐ ไม่ผ่าน	



เฉลยคำตอบแบบทดสอบ ก่อนเรียน
เรื่อง ความรู้ทั่วไปของโครงงานวิทยาศาสตร์

ชื่อ.....นามสกุล.....เลขที่.....ชั้น.....

ข้อ	ก	ข	ค	ง
1	×			
2	×			
3			×	
4				×
5				×
6			×	
7				×
8		×		
9				×
10		×		
สรุปผล				
คะแนนเต็ม			คะแนนที่ได้	
รวมคะแนน				
เกณฑ์การประเมิน			เกณฑ์การตัดสิน	
5 - 10 = ผ่าน			☐ ผ่าน	
0 - 4 = ไม่ผ่าน			☐ ไม่ผ่าน	



เฉลยแบบฝึกหัดที่ 1

คำสั่ง

ให้นักเรียนสรุปความสำคัญต่อไปนี้

1.จงอธิบายความหมายของ
โครงงานวิทยาศาสตร์

ตอบ... เป็นการศึกษาเรื่องใดเรื่องหนึ่ง เพื่อตอบคำถาม
หรือปัญหาที่ สงสัย ของผู้คิดทำโครงงาน โดยมีการ
วางแผนอย่างมีขั้นตอน ตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์

2. จงอธิบายหลักการสำคัญที่
จัดเป็นโครงงานวิทยาศาสตร์

ตอบ 1.เป็นเรื่องที่นักเรียนสนใจ สงสัย ต้องการหา
คำตอบ
2.เป็นการเรียนรู้ที่กระบวนการ มีระบบ ครบ
กระบวนการเป็นการบูรณาการเรียนรู้
3.นักเรียนได้ใช้ความสามารถหลายด้าน
4.มีความสอดคล้องกับชีวิตจริง
5.มีการศึกษาด้วยวิธีการและแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย
6.เป็นการแสวงหาความรู้และสรุปความรู้ด้วยตนเอง
7.มีการนำเสนอโครงงานที่เหมาะสม
8.สิ่งที่ค้นพบสามารถนำไปปรับใช้ในชีวิตประจำวัน

3.3. สมชายต้องการทำโครงงาน
วิทยาศาสตร์การทำน้ำยาล้างจาน
จึงปรึกษาผู้ปกครองและไปซื้อ
ผลิตภัณฑ์สารเคมีจาก รกส. และ
ทำตามวิธีที่มีในใบแสดงวิธีทำ การ
กระทำของสมชาย จัดเป็น
โครงงานวิทยาศาสตร์หรือไม่

ตอบ. ไม่จัดว่าเป็นโครงงานวิทยาศาสตร์ เพราะไม่ได้
เกิดจากการคิดของนักเรียนเองเพราะทำตาม
วิธีการที่มีให้พร้อมอุปกรณ์
(ขึ้นอยู่กับ คุณพินิจของครูผู้สอน)



