

เอกสารประกอบการเรียน โครงงานวิทยาศาสตร์
ประเภทสิ่งประดิษฐ์ โดยใช้กระบวนการ PDCA

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
วิชา โครงงานวิทยาศาสตร์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

เล่มที่ 1

ความหมายและประเภท ของโครงงานวิทยาศาสตร์



นางสุภาภรณ์ รอดเที่ยง

ครูชำนาญการ

โรงเรียนบ้านด่านลานหอยวิทยา

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา มัธยมศึกษา เขต 38



คำนำ

เอกสารประกอบการเรียนรายวิชาโครงงานวิทยาศาสตร์ รหัส ว 20203 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง การทำโครงงานวิทยาศาสตร์ ประเภทสิ่งประดิษฐ์โดยใช้กระบวนการ PDCA เป็นส่วนหนึ่งของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพ.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 แบบทดสอบหลังเรียน ทำให้ผู้เรียน ได้ฝึกทักษะและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เกิดความรู้ ความเข้าใจ เกี่ยวกับโครงงานวิทยาศาสตร์ประเภทสิ่งประดิษฐ์ ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ได้เต็มศักยภาพของแต่ละบุคคล เห็นความก้าวหน้าของตนเองอย่างเป็นระบบ ส่งเสริมให้ผู้เรียน มีความสนใจ ตั้งใจเรียนมากขึ้นทำให้ บรรลุเป้าหมายของหลักสูตร

สุภาภรณ์ รอดเที่ยง



สารบัญ

เรื่อง	หน้า
คำนำ	ก
สารบัญ	ข
สารบัญภาพ	ค
คำแนะนำการใช้เอกสารประกอบการเรียน	1
แผนภูมิตำดับขั้นการศึกษา	2
จุดประสงค์การเรียนรู้	3
แบบทดสอบก่อนเรียน	4
ใบความรู้ที่ 1 ความรู้ทั่วไปของโครงงานวิทยาศาสตร์	7
แบบฝึกหัดที่ 1	16
ใบความรู้ที่ 2 ประเภทโครงงานวิทยาศาสตร์	17
แบบฝึกหัดที่ 2	32
แบบทดสอบหลังเรียน	33
บรรณานุกรม	36
ภาคผนวก	37
เฉลยคำตอบแบบทดสอบ ก่อนเรียน	39
เฉลยแบบฝึกหัดที่ 1	40
เฉลยแบบฝึกหัดที่ 2	41
เฉลยคำตอบแบบทดสอบ หลังเรียน	43
เกณฑ์การประเมินแบบฝึกหัด เรื่อง ความหมายโครงงานวิทยาศาสตร์	44
เกณฑ์การประเมินแบบฝึกหัด เรื่อง ประเภทของโครงงานวิทยาศาสตร์	45
แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียน	48



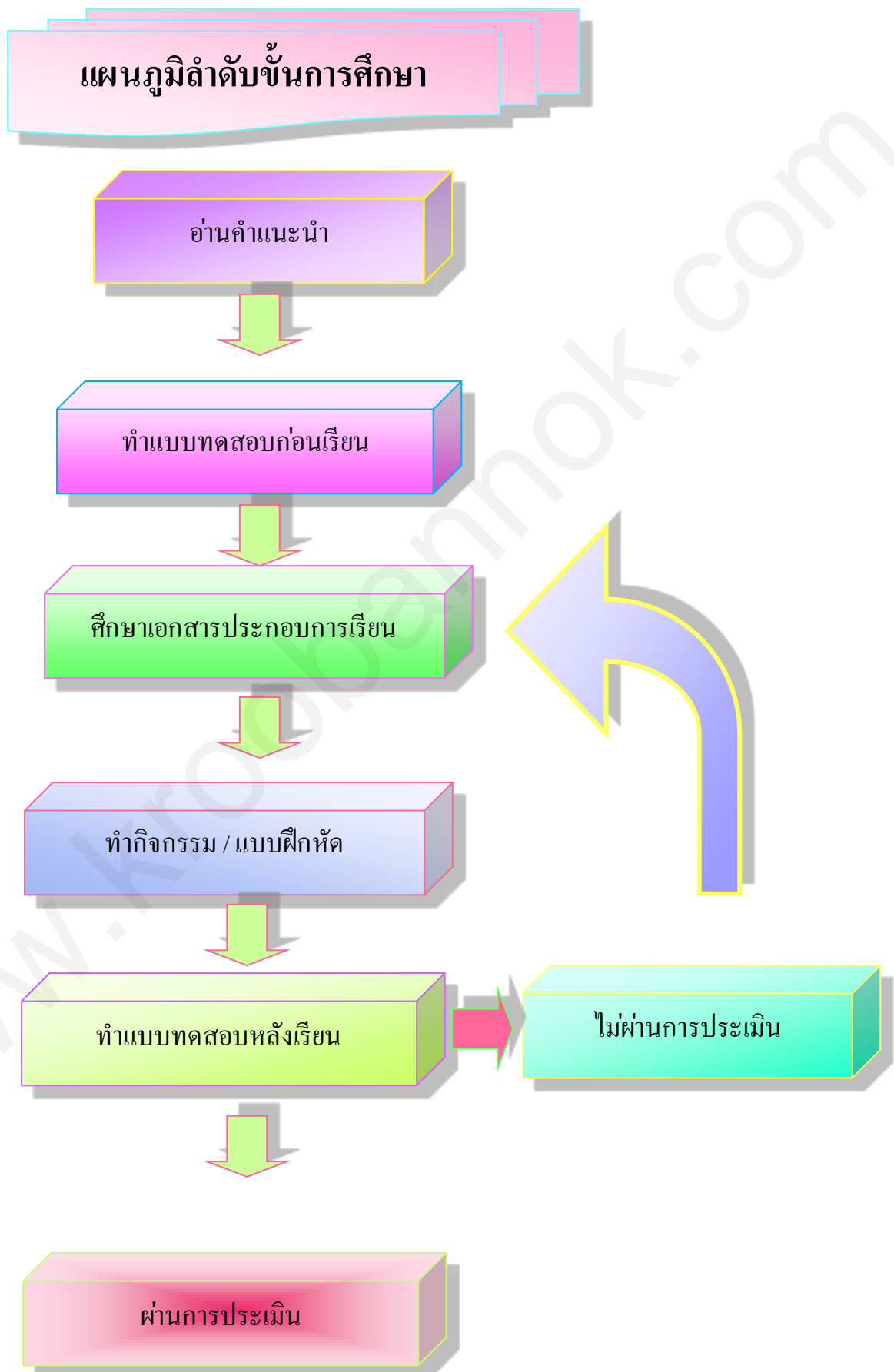
สารบัญ

ภาพ	หน้า
ภาพที่ 1 อุปกรณ์ สารเคมีในการทำน้ำยาล้างจาน ตามท้องตลาด	11
ภาพที่ 2 การทำโครงการวิทยาศาสตร์น้ำยาล้างจานจากไบโอฟรังก์	12
ภาพที่ 3 การสืบพันธุ์สัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ	20
ภาพที่ 4 การศึกษามลพิษของน้ำ	20
ภาพที่ 5 วัฏจักรของกระบี่	21
ภาพที่ 6 พลังงานลม Wind Power	21
ภาพที่ 7 นกปากห่าง หรือนกช้อนหอย (Anastomus oscitans)	21
ภาพที่ 8 อะฟลาทอกซิน	22
ภาพที่ 9 การตรวจรูปร่างเลือดแบบใหม่	22
ภาพที่ 10 การทดสอบผงชูรส	23
ภาพที่ 11 กิจกรรมการเรียนรู้	23
ภาพที่ 12 วงจรชีวิตของผีเสื้อ	23
ภาพที่ 13 พฤติกรรมของสัตว์	24
ภาพที่ 14 แผนภาพขั้นตอนการดำเนิน	25
ภาพที่ 15 การทำอิฐบล็อกจากเศษโฟม	27
ภาพที่ 16 ต้นหญ้าปล้อง Hymenachne	28
ภาพที่ 17 ผักตบชวา	28
ภาพที่ 18 สิ่งประดิษฐ์	30
ภาพที่ 19 สิ่งประดิษฐ์เพื่อโลกใหม่ในอนาคต	31
ภาพที่ 20 ทฤษฎีการกำเนิดโลก	32

คำแนะนำการใช้ เอกสารประกอบการเรียนรายวิชาโครงการวิทยาศาสตร์
รหัส ว 20203 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง การทำโครงการวิทยาศาสตร์
ประเภทสิ่งประดิษฐ์ โดยใช้กระบวนการ PDCA
เล่มที่ 1 เรื่อง ความรู้ทั่วไปของโครงการวิทยาศาสตร์

ก่อนจะนำเอกสารประกอบการเรียนชุดนี้ไปศึกษา นักเรียนควรทำความเข้าใจขั้นตอนการใช้เอกสารประกอบการเรียนอย่างละเอียด เพื่อจะได้ปฏิบัติตามกิจกรรมการเรียนรู้ได้อย่างถูกต้อง และเกิดประโยชน์ตามจุดมุ่งหมาย ให้นักเรียนปฏิบัติตามคำแนะนำดังนี้

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



เอกสารประกอบการเรียน วิชา โครงงานวิทยาศาสตร์
ประเภท สิ่งประดิษฐ์ โดยใช้กระบวนการ PDCA ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
เล่ม 1 เรื่อง ความรู้ทั่วไปของโครงงานวิทยาศาสตร์



เวลาที่ใช้เรียนรู้ 2 ชั่วโมง

สาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มาตรฐาน ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหา ความรู้
การแก้ปัญหาว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบ
ที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ภายใต้ข้อมูลและเรื่องมีที่มียู่
ในช่วงเวลานั้น ๆ เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อมมี
ความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

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

ผลการเรียนรู้

เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ เกี่ยวกับโครงงานวิทยาศาสตร์หรือผลงาน วิจัยระดับ
ง่าย ๆ ด้านวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี

เอกสารประกอบการเรียน เล่มที่ 1 ความรู้ทั่วไปของโครงการวิทยาศาสตร์



คำชี้แจง ข้อสอบเป็นปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ

ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย **X** ทับตัวอักษรที่ถูกต้องลงในกระดาษคำตอบ

1. ข้อใดไม่ใช่ลักษณะของโครงการวิทยาศาสตร์
 - ก. ครูให้คำแนะนำ และกำหนดเรื่องและเนื้อหาให้นักเรียนศึกษาอย่างเป็นขั้นตอน
 - ข. นักเรียนเป็นผู้ริเริ่ม และเลือกเรื่องที่จะศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง
 - ค. เน้นการคิดเป็น ทำเป็น และการแก้ปัญหา
 - ง. นักเรียนเป็นผู้วางแผนในการศึกษาค้นคว้า
2. ข้อใดเป็นความหมายของโครงการ
 - ก. การศึกษาเรื่องใดเรื่องหนึ่ง ซึ่งผู้เรียนเป็นผู้ปฏิบัติและค้นคว้าด้วยตนเอง
 - ข. การศึกษาเรื่องที่เกิดขึ้นใหม่' และลอกเลียนแบบจากผู้อื่น
 - ค. การดัดแปลงเรื่องใดเรื่องหนึ่งที่ผู้เรียนสนใจ
 - ง. การศึกษาเหตุการณ์ที่กำลังจะเกิดขึ้น
3. ข้อใดให้ความหมายของโครงการวิทยาศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง
 - ก. การศึกษาเรื่องใดก็ตามที่นักเรียนคิดเอง เป็นการสร้างโอกาสให้นักเรียนได้รับประสบการณ์ตรง
 - ข. กิจกรรมของนักเรียนในการศึกษาเรื่องที่สนใจด้วยตนเองและสามารถนำเสนอเผยแพร่ได้
 - ค. การศึกษาเรื่องใดเรื่องหนึ่งตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์โดยมีการวางแผนอย่างมีขั้นตอน
 - ง. การนำผลงานที่ผ่านการวิจัยดีแล้วจากนักวิจัยมาศึกษาถึงความเป็นไปได้

4. องค์ประกอบหลักที่จัดว่าเป็นกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์มีลักษณะใด
 - ก. นักเรียนเป็นผู้ริเริ่ม และเลือกเรื่องที่จะศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง
 - ข. เน้นการคิดเป็น ทำเป็น และการแก้ปัญหาเป็นด้วยตนเอง
 - ค. เป็นกิจกรรม ที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
 - ง. ทุกข้อเป็นองค์ประกอบที่จัดว่าเป็นกิจกรรม
5. ขั้นตอนใดจัดเป็นขั้นตอนที่สำคัญและยากที่สุดของการทำโครงการวิทยาศาสตร์
 - ก. การสังเกตสิ่งรอบตัวแล้วคิดทำ โครงการงาน
 - ข. การเขียนเค้าโครงของโครงการงาน
 - ค. การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง
 - ง. การคิดและเลือกหัวเรื่อง
6. ข้อใดจัดเป็นลักษณะของโครงการประเภทสำรวจ
 - ก. เป็นการหาคำตอบ ด้วยวิธีการออกแบบการทดลอง
 - ข. เป็นการพัฒนาหรือประดิษฐ์ เครื่องมือเครื่องใช้เพื่อประโยชน์ใช้สอย
 - ค. เป็นการศึกษารวบรวมปัญหาจากธรรมชาติใช้วิธีสำรวจและรวบรวมข้อมูล
 - ง. เป็นการเสนอทฤษฎีหรือคำอธิบายสิ่งต่าง ๆ ตามแนวคิดใหม่ ๆ โดยมีหลักการทางวิทยาศาสตร์
7. ข้อใดไม่ใช่จุดมุ่งหมายและ ความสำคัญของโครงการวิทยาศาสตร์
 - ก. ให้ความรู้และประสบการณ์
 - ข. ฝึกค้นคว้าหาข้อมูลจากแหล่งต่างๆ
 - 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 ของโครงการ¹

โครงการเป็นการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับสิ่งใดสิ่งหนึ่งหรือหลาย ๆ สิ่ง ที่อยากรู้คำตอบ ให้ลึกซึ้งหรือเรียนรู้ในเรื่องนั้น ๆ ให้มากขึ้น โดยใช้กระบวนการวิธีการ ที่ศึกษาอย่างมีระบบ เป็นขั้นตอนมีการวางแผนในการศึกษาอย่างละเอียด ปฏิบัติงานตามแผนที่วางไว้จนได้ข้อสรุป หรือผลสรุปที่เป็นคำตอบในเรื่องนั้น ๆ โครงการจัดเป็นการเรียนรู้รูปแบบหนึ่ง ทำให้ผู้เรียน เรียนรู้ด้วยตนเองโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์อย่างเป็นขั้นตอน และใช้ความรู้ที่ตนเอง ได้มาบูรณาการ นักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของโครงการ

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้ให้ความหมายว่า “โครงการ เป็นการศึกษาค้นคว้าตามความสามารถของผู้เรียนเองภายใต้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบหรือผลงานซึ่งมีความสมบูรณ์ในตัวโดยนักเรียนเป็นผู้วางแผนการศึกษาค้นคว้า ดำเนินการด้วยตนเอง เพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ มีเจตคติที่ดีต่อกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ครูเป็นเพียงผู้ให้คำปรึกษาเท่านั้น”

กระทรวงศึกษาธิการ ให้ความหมายว่า “โครงการเป็นการทำกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้าและลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ภายใต้การดูแลและให้คำปรึกษาของครู ตั้งแต่การคิดสร้างโครงการการวางแผนดำเนินการ การออกแบบลงมือปฏิบัติ รวมทั้งร่วมกำหนดแนวทางในการวัดและประเมินผล”

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 ได้ให้ความหมายของโครงการงานว่าเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าและลงมือปฏิบัติกิจกรรมตามความสนใจ ความสามารถ และความสามารถของตนเอง โดยอาศัยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หรือกระบวนการอื่นที่เป็นระบบภายใต้คำแนะนำ ความช่วยเหลือจากผู้สอนหรือผู้เชี่ยวชาญเริ่มตั้งแต่เลือกเรื่องที่จะศึกษาการวางแผนการดำเนินงานตามขั้นตอน ตลอดจนการนำเสนอผลงาน ซึ่งในการจัดทำโครงการนั้นสามารถทำได้ทุกระดับชั้น อาจเป็นรายบุคคลหรือเป็นกลุ่มจะในเวลาเรียนหรือนอกเวลาเรียนก็ได้

จากความหมายของการจัดการเรียนการสอนแบบโครงการที่นักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวนั้นสามารถสรุปได้ว่า “โครงการเป็นวิธีการเรียนรู้ที่เกิดจากความสนใจใคร่รู้ของผู้เรียนที่อยากจะศึกษาค้นคว้าและลงมือปฏิบัติเกี่ยวกับสิ่งใดสิ่งหนึ่งหรือหลาย ๆ โดยใช้ทักษะกระบวนการศึกษาอย่างเป็นระบบและมีขั้นตอนต่อเนื่อง มีการวางแผนในการศึกษาอย่างละเอียดแล้วลงมือปฏิบัติตามแผนงานที่วางไว้จนได้ข้อสรุปหรือผลการศึกษาหรือคำตอบเกี่ยวกับเรื่องนั้น ๆ ซึ่งสามารถเรียนรู้ได้เป็นรายบุคคลหรือเป็นกลุ่มก็ได้



2. ความหมายของโครงการวิทยาศาสตร์

โครงการวิทยาศาสตร์¹ หมายถึง การศึกษาเรื่องใดเรื่องหนึ่ง เพื่อตอบคำถามหรือปัญหาที่สงสัย ของผู้จัดทำโครงการ โดยมีการวางแผนอย่างมี ขั้นตอนตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อให้ได้ผลงานที่มีความสมบูรณ์โดยผู้ศึกษาหรือผู้เรียนเป็นผู้ลงมือศึกษาดด้วยตนเอง ครู หรือผู้เชี่ยวชาญเป็นเพียงผู้ให้คำแนะนำ หรือให้แนวทางการศึกษาโดยในการศึกษานั้นต้องคำนึงถึงขอบเขตจำกัด เช่น ระยะเวลาในการศึกษา ความพร้อมเรื่องวัสดุ อุปกรณ์ สถานที่ และระดับความรู้ ความสามารถของผู้เรียนหรือผู้ที่ศึกษา

¹ที่มา: รุ่งเพชร สิลันธิ์. **ความรู้เกี่ยวกับโครงการวิทยาศาสตร์** : [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก

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

อาจกล่าวได้ว่า โครงการวิทยาศาสตร์ คือ งานวิจัยทางวิทยาศาสตร์นั่นเอง แต่เป็นลักษณะของงานวิจัยขั้นพื้นฐานมีการฝึกปฏิบัติการอย่างง่าย ๆ เพื่อให้ผู้เรียนได้รู้จักการใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์นั่นเองโดยจัดให้มีการศึกษาค้นคว้า ทดลอง เพื่อตรวจสอบสมมติฐานใดสมมติฐานหนึ่งที่กำหนดไว้ โดยอาศัยวิธีการทางวิทยาศาสตร์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

3. หลักการสำคัญที่จัดเป็นโครงการวิทยาศาสตร์

โครงการวิทยาศาสตร์เป็นการสร้าง โอกาสให้นักเรียนได้รับประสบการณ์ตรงในการใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์แก้ปัญหาประดิษฐ์คิดค้น หรือค้นคว้าหาความรู้ใหม่ ๆ และแสดงผลงานของตน ให้ผู้อื่นได้เห็นและทราบถึงความสามารถทางการใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของตนเอง

ลัดดา ภูเกียรติ ได้กล่าวถึงหลักการสำคัญของกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ไว้ว่า โครงการวิทยาศาสตร์เป็นกิจกรรมที่ต้องการเน้นให้นักเรียนคิดเอง ทำเอง และแก้ปัญหาด้วยตนเอง เริ่มตั้งแต่การคิดหาปัญหาที่นักเรียนสนใจจะศึกษา ทำการวางแผนแก้ปัญหา ศึกษาค้นคว้าหาข้อมูล ลงมือปฏิบัติ รวบรวมข้อมูลที่ศึกษา ทดลอง บันทึกผลการศึกษา แปลผล และนำเสนอผลการศึกษาค้นคว้าของตนเองหรือกลุ่มเผยแพร่แก่ผู้อื่นต่อไป ซึ่งจะครอบคลุมกระบวนการเรียนรู้ที่มีระบบชัดเจน จากหลักการสำคัญของโครงการวิทยาศาสตร์พอสรุปได้ว่าโครงการวิทยาศาสตร์มีหลักการสำคัญ 3 ประการดังนี้

1. นักเรียนเป็นผู้วางแผนในการศึกษาค้นคว้าดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล แปลผลสรุปผล และนำเสนอผลด้วย
2. เป็นเรื่องเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีหรือความจริงและการนำไปใช้ประโยชน์
3. เป็นการเสาะแสวงหาความรู้ด้วยตนเองและใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์¹

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)

สรุปหลักการสำคัญของกิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์¹

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

กิจกรรมบางกิจกรรม หากไม่ได้นำเอาวิธีการทางวิทยาศาสตร์มาใช้ หรือมีใช้บ้างแต่น้อยมาก นั้นไม่จัดว่าเป็นโครงงานวิทยาศาสตร์

ตัวอย่าง

กรณีที่นักเรียนสนใจ ที่จะทำน้ำยาล้างจานด้วยตนเอง

กรณีที่ 1 นักเรียนไปหาซื้อชุดน้ำยาล้างจาน ที่มีขายโดยทั่วไปตามร้าน เคมีภัณฑ์ หรือธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์ แล้วนักเรียนทำการปฏิบัติตามขั้นตอนที่ระบุไว้ใน ใบแทรกจนได้น้ำยาล้างจานกลิ่นมะนาว ที่มีคุณลักษณะเหมือนที่มีอยู่ในท้องตลาด



ภาพที่ 1 อุปกรณ์ สารเคมีในการทำน้ำยาล้างจาน ตามท้องตลาด²

¹ที่มา:พิศมัย บุญ พานโฮม.การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานวิทยาศาสตร์. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก

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

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

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

กรณีที่ 2 นักเรียนไปศึกษาสูตรการทำน้ำยาล้างจาน จากหนังสือ ตำรา หรือทางอินเทอร์เน็ต จากนั้นเมื่อนักเรียนได้สูตรแล้วมีแนวความคิดที่จะผลิตน้ำยาล้างจานที่มีส่วนผสมของพืชบางชนิด ที่สามารถจัดกลั่นขาวของอาหารได้อย่างมีประสิทธิภาพนักเรียนจึงไปศึกษาเอกสารเกี่ยวกับพืชที่มีอยู่ในท้องถิ่นเพื่อสะดวกต่อการจัดหาพืชชนิดนั้น นักเรียน พบว่า มีผู้ทำโครงการเกี่ยวกับใบฝรั่งสามารถกำจัดกลิ่นขาวปลาได้ นักเรียนจึงทำ การทดลอง นำน้ำจากใบฝรั่งมาเป็นส่วนผสมของน้ำยาล้างจานในสัดส่วนต่าง ๆ เพื่อเป็น การหาสูตร การทำน้ำยาล้างจานที่มีประสิทธิภาพในการกำจัดกลิ่นขาวของอาหารที่ดีที่สุด



ภาพที่ 2 การทำโครงงานวิทยาศาสตร์น้ำยาล้างจานจากใบฝรั่ง¹

จากทั้งสองกรณีนั้น จะเห็นได้ว่า

กรณีที่ 1 นักเรียนทำการลอกเลียนวิธีการ ไม่มีความคิด ริเริ่ม สร้างสรรค์ ถึงแม้จะใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ซึ่งได้แก่ การวัด ชั่งตวง การผสมใด ๆ ก็ตามไม่จัดเป็น โครงงานวิทยาศาสตร์

กรณีที่ 2 นักเรียนศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง มีความคิดสร้างสรรค์ ที่จะทำการทดลองในสิ่งที่ไม่มีความรู้ใคร่ศึกษามาก่อน ลักษณะแบบนี้จึงจัดว่าเป็น โครงงานวิทยาศาสตร์

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

4. ความสำคัญของโครงการวิทยาศาสตร์¹

การศึกษาค้นคว้าด้วยโครงการวิทยาศาสตร์ช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้มีประสบการณ์จากการปฏิบัติจริง ฝึกแก้ปัญหาด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งจะติดตัวผู้เรียนไปตลอด เมื่อมีข้อสงสัย หรือปัญหาเกิดขึ้นจะแก้ปัญหาโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นที่ยอมรับกันทั่วไปว่า เป็นสิ่งที่สำคัญกว่าความรู้ที่ขาดการปฏิบัติ ทั้งนี้กระบวนการ ดังกล่าว จะทำให้ผู้เรียนเกิดความเชื่อมั่นในตนเอง และกล้าแสดงออก

การให้นักเรียนกระทำกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ จะช่วยส่งเสริมให้จุดมุ่งหมายของหลักสูตรสัมฤทธิ์ผลโดยสมบูรณ์ยิ่งขึ้นเพราะในการทำโครงการ นักเรียนจะได้มีโอกาสดำเนินการศึกษา จะศึกษาเอง การวางแผนการศึกษาเพื่อตอบปัญหานั้น ๆ ด้วยตนเอง ออกแบบการทดลองหรือวิธีการศึกษาด้วยตนเองลงมือทดลองเพื่อตรวจสอบสมมุติฐาน ตลอดจนสรุปผลของการศึกษาด้วยตนเองโดยมีครูเป็นเพียงผู้ให้คำปรึกษาและชี้แนะ สรุปได้ว่า นักเรียนจะมีโอกาสได้รับประสบการณ์ตรงในกระบวนการแสวงหาความรู้ทุกขั้นตอนมีโอกาสได้ฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ต่าง ๆ และจะช่วยพัฒนาคุณสมบัติอื่น ๆ ใ้แก่นักเรียนด้วย เช่น ความเป็นคนช่างสังเกต มีความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์ มีความเชื่อมั่นในตนเอง มีวินัยและซื่อสัตย์ในการทำงาน มีความละเอียดรอบคอบ มีความรับผิดชอบ ขอมรงฟังคำติชมและความคิดเห็น ของผู้อื่น มีเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ รู้จักแบ่งเวลาในการทำงานและการกระทำกิจกรรมอื่น ๆ และทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ เป็นต้น

กิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ คือ กิจกรรมสำหรับนักเรียนในการศึกษาเรื่องใดเรื่องหนึ่งด้วยตนเอง โดยอาศัยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ภายใต้คำแนะนำปรึกษาของครูหรือผู้เชี่ยวชาญ กิจกรรมนี้อาจทำเป็นกลุ่มหรือรายบุคคลก็ได้และจะกระทำในเวลาเรียนหรือ นอกเวลาเรียนก็ได้ โดยไม่จำกัดสถานที่ เช่น อาจทำนอกห้องเรียน ในห้องปฏิบัติการ หรือนอกโรงเรียน แม้กระทั่ง ที่บ้านของนักเรียนก็ได้

¹ที่มา:ธีระชัย ปุณณโชติ. การสอนกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ : คู่มือสำหรับครู.

กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,2531.: [ออนไลน์].เข้าถึงได้จาก

<http://www.eduzones.com/knowledge-2-5-2120.html> (สืบค้นวันที่ 19 มิ.ย. 2557)

5. จุดมุ่งหมายของกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์

โครงการวิทยาศาสตร์ เป็นการสร้างโอกาสให้นักเรียนได้รับประสบการณ์ตรงในการใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์แก้ปัญหา ประดิษฐ์คิดค้น หรือค้นคว้าหาความรู้ใหม่ ๆ และแสดงผลงานของตนให้ผู้อื่นได้เห็น และทราบถึงความสามารถทางการใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของตนเอง

สถาบันส่งเสริมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ได้กำหนดจุดมุ่งหมาย ของโครงการวิทยาศาสตร์ไว้ 5 ประการ ดังนี้¹

1. เพื่อให้นักเรียนใช้ความรู้และประสบการณ์ เลือกทำโครงการวิทยาศาสตร์ตามความสนใจ
2. เพื่อให้นักเรียนได้ศึกษาหาความรู้ หาข้อมูลจากแหล่งความรู้ต่าง ๆ ด้วยตนเอง
3. เพื่อให้นักเรียนได้แสดงออก ซึ่งความคิดสร้างสรรค์
4. เพื่อให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เห็นคุณค่า การใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ในการแก้ปัญหาต่าง ๆ
5. เพื่อให้นักเรียนได้แนวทางในการประยุกต์ใช้ วิธีการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในแต่ละท้องถิ่น



¹ที่มา: สงบ คุณฤทธิชัยกุล. [ความรู้เกี่ยวกับโครงการวิทยาศาสตร์](http://sababankong.blogspot.com/2011/07/blog-post.html). [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก

<http://sababankong.blogspot.com/2011/07/blog-post.html> (สืบค้นวันที่ 19 มิ.ย. 2557)

จากข้อมูลดังกล่าวสามารถสรุปจุดมุ่งหมายของกิจกรรมการทำงานโครงงานวิทยาศาสตร์ได้ดังนี้

1. เป็นการสนับสนุนให้นักเรียนค้นหาคำตอบที่สงสัย ในเรื่องใดเรื่องหนึ่งที่นักเรียนสนใจ มีการใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งนักเรียนจะต้องลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง โดยมีอาจารย์ที่ปรึกษาทำหน้าที่ให้คำแนะนำปรึกษาดูแล
2. เป็นการส่งเสริมการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ตามความเหมาะสมกับการดำรงชีวิตในสังคมปัจจุบันและเป็นพื้นฐาน สำหรับนักเรียนจำนวนหนึ่งในการจะพัฒนา เพื่อรับการศึกษาในระดับสูงเป็นกำลังสำคัญของบ้านเมืองในด้านการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
3. เป็นการสนับสนุนให้นักเรียนเป็นผู้มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ สามารถทำสิ่งนั้นได้ด้วยตนเอง และรู้จักแก้ปัญหาอุปสรรคต่าง ๆ ได้ด้วยตนเองโดยใช้วิธีทางวิทยาศาสตร์อย่างถูกต้อง
4. ฝึกให้นักเรียนรู้จักการทำงานเป็นกลุ่ม เป็นคณะ รู้จักร่วมกันคิด ร่วมกันหาข้อและร่วมกันวินิจฉัยในการแก้ปัญหาอุปสรรคต่าง ๆ เป็นการสร้างความสามัคคี ความมีระเบียบแบบแผนในหมู่คณะ อันเกิดจากทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์



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

6. ประโยชน์ของการทำโครงการวิทยาศาสตร์¹

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้กล่าวถึงคุณประโยชน์ของโครงการวิทยาศาสตร์ไว้ดังนี้

1. สร้างจิตสำนึกและความรับผิดชอบในการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ต่าง ๆ ด้วยตนเอง
2. เปิดโอกาสให้นักเรียนได้พัฒนาและแสวงหาความสามารถตามศักยภาพของตนเอง
3. เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้าและเรียนรู้ในเรื่องที่ตนเองสนใจได้ลึกซึ้งไปกว่าการเรียนในหลักสูตรปกติ
4. ทำให้นักเรียนมีความสามารถพิเศษโดยมีโอกาสดแสดงความสามารถของตน
5. ช่วยกระตุ้นให้นักเรียนมีความสนใจในการเรียน วิทยาศาสตร์และมีความสนใจที่จะประกอบอาชีพทางวิทยาศาสตร์
6. ช่วยให้นักเรียนได้ใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์ในการสร้างสรรค์
7. ช่วยสร้างความสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียนและระหว่างนักเรียนด้วยกันให้มีโอกาสทำงานใกล้ชิดกันมากขึ้น
8. ช่วยสร้างความสัมพันธ์ระหว่างชุมชนกับโรงเรียนให้ดีขึ้น โรงเรียน ได้มีโอกาสเผยแพร่ ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแก่ชุมชนซึ่งจะช่วยกระตุ้นให้ชุมชนได้สนใจวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมากขึ้น

สรุปได้ว่า โครงการวิทยาศาสตร์มีความสำคัญและก่อประโยชน์แก่นักเรียนโดยตรง เป็นการฝึกให้นักเรียนรู้จักศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง สร้างความสัมพันธ์อันดีกับครูกับเพื่อน ร่วมงาน รู้จักทำงานอย่างเป็นระบบ ใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหาและใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์

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

จาก <http://sababankong.blogspot.com/2011/07/blog-post.html>



คำ

ให้นักเรียนสรุปความสำคัญต่อไปนี้

1. จงอธิบายความหมายของ
โครงการวิทยาศาสตร์

ตอบ.....
.....
.....
.....

2. จงอธิบายหลักการสำคัญ
ของโครงการวิทยาศาสตร์

ตอบ.....
.....
.....
.....

3. สมชายต้องการทำโครงการ
วิทยาศาสตร์การทำน้ำยาล้างจานจึง
ปรึกษาผู้ปกครองและไปซื้อ
ผลิตภัณฑ์สารเคมีจาก รกส. และทำ
ตามวิธีที่มีในใบแสดงวิธีทำ การ
กระทำของสมชาย จัดเป็นโครงการ
วิทยาศาสตร์หรือไม่ เพราะเหตุใด

ตอบ.....
.....
.....
.....

บรรณานุกรม

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ :
กรมวิชาการ, 2544.

ธีระชัย ปุณณโชติ. "โครงการวิทยาศาสตร์ : การวิจัยทางวิทยาศาสตร์เบื้องต้น", การเรียน
การสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ : แนวคิด วิธีและเทคนิคการสอน1. กรุงเทพฯ :
บริษัท เดอะมาสเตอร์กรุ๊ป แมเนจเม้นท์ จำกัด, 2544.

ลัดดา ภูเกียรติ. (2552). การสอนแบบโครงงานและการสอนแบบใช้ปัจจัยพื้นฐาน:งานที่ครูประถม
ทำได้. กรุงเทพฯ : สาสะแอนดชั่นพริ้นติ้ง.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2531) คู่มือจัดทำและแสดงโครงงาน
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี .กรุงเทพมหานคร :สถาบันส่งเสริมวิทยาศาสตร์และ
เทคโนโลยี

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>

เดลินิวส์. รัฐบาลก่อระเบิดอะฟลาท็อกซิน .สืบค้นเมื่อ 20 มิถุนายน 2557 จาก

<http://www.xn-42c6dl7bbn.com/>

ไทยเกษตรศาสตร์ เว็บไซต์รวมวิชาความรู้ด้านการเกษตร. ใช้น้ำใช้ดูแลโหลหะหนักจากแหล่งน้ำเสีย

สืบค้น เมื่อ 21 มิถุนายน 2557 จาก <http://www.thaikasetsart.com>

พรพิมล อ้อย บุญโคตร. ประเภทของโครงงาน. สืบค้นเมื่อ 19 มิถุนายน 2557 จาก

<https://www.gotoknow.org/posts/305516>

รุ่งเพชร สีสันจี. ความรู้เกี่ยวกับโครงงานวิทยาศาสตร์.สืบค้นเมื่อ 19 มิถุนายน 2557 จาก

<https://www.gotoknow.org/posts/532906>

สงบ ดุษฎีญกุล. ความรู้เกี่ยวกับโครงงานวิทยาศาสตร์. สืบค้นเมื่อ 20 มิถุนายน 2557 จาก

<http://sababankong.blogspot.com/2011/07/blog-post.html>

ภาคผนวก



เฉลยคำตอบแบบทดสอบ ก่อนเรียน
เรื่อง ความรู้ทั่วไปของโครงการวิทยาศาสตร์

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			<input type="checkbox"/> ผ่าน	
0 - 4 = ไม่ผ่าน			<input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	



โรงเรียนบ้านด่านลานหอยวิทยา
อ.บ้านด่านลานหอย จ.สุโขทัย
สพม.เขต 38