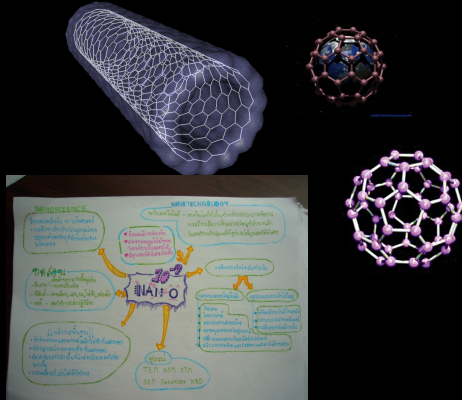


# แนวทางการสอนนาโนเทคโนโลยีและ เทคนิคการสอนนาโนเทคโนโลยีไม่ยากอย่างที่คิด

Nanotechnology Teaching and Learning : Ideas and Techniques

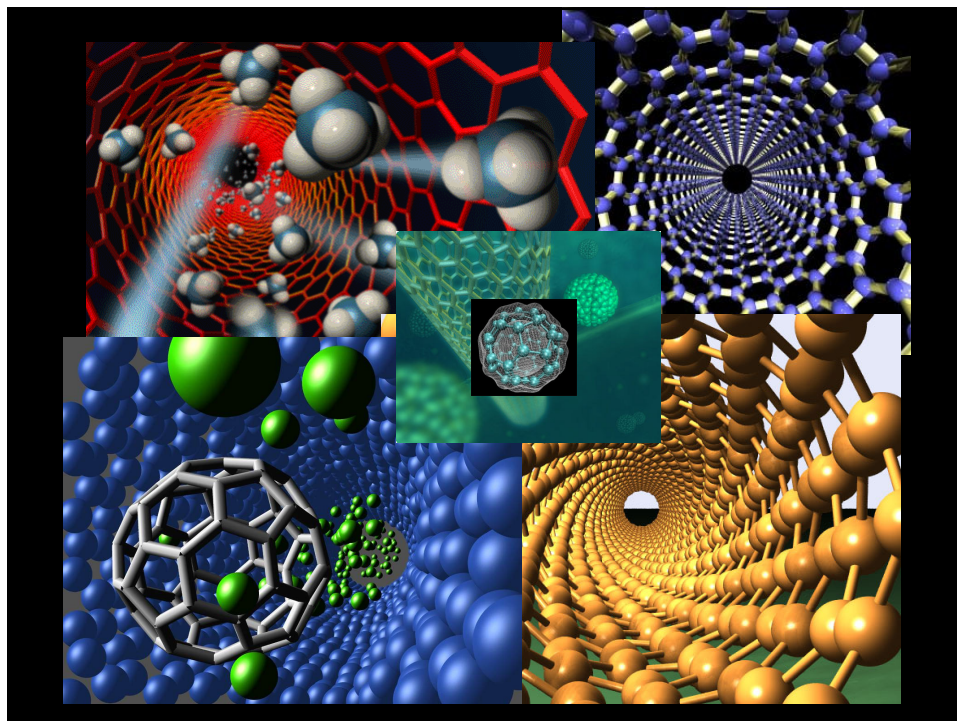


โดย

สกรรชัย ชะนูนันท์

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา ภาควิชาการศึกษา  
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์

Feb 10, 2011 @ NANOTEC of NSTDA TTN4



## หลักการและเหตุผล

- บทบาทและผลกระทบต่อชีวิตประจำวันของความก้าวหน้าของการศึกษาและวิจัยทางด้านนาโนเทคโนโลยี
- ประชาชนทั่วไปส่วนมากยังไม่มีความเข้าใจที่ลึกซึ้งเกี่ยวกับเทคโนโลยีดังกล่าว
- ความคิดแบ่งแยกออกเป็น 2 ทาง คือ **สนับสนุน** vs **ต่อต้าน**
- ลดความขัดแย้งทางความคิดได้ ด้วยการให้การศึกษาและการสร้างความเข้าใจที่ถูกต้องเกี่ยวกับหลักการพื้นฐานของวิทยาศาสตร์นาโนและนาโนเทคโนโลยี

## หลักการและเหตุผล (ต่อ)

- เป็นการสร้างความรู้ความเข้าใจพื้นฐานที่ถูกต้องเกี่ยวกับนาโนเทคโนโลยีให้กับประชากรของประเทศที่จะต้องอาศัยอยู่ในโลกที่แวดล้อมไปด้วยผลิตภัณฑ์ของนาโนเทคโนโลยี
- การเตรียมความพร้อมด้านกำลังคนที่จะเข้าสู่ตลาดการศึกษาวิจัยด้านนี้ต่อไป

เริ่มที่ไหนดี เริ่มยังไงดี?

นาโน? จำเป็นต้องสอนด้วยหรือ?

จะต้องมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับอะรบ้าง?

จะต้องใช้รูปแบบหรือวิธีการสอนอย่างไร?

เนื้อหาเข้าใจยากไปไหม?

จะสอนอย่างไรให้นักเรียนเข้าใจง่ายๆ?

## สิ่งที่ต้องรู้ Must Know

สอนอะไร

ความเข้าใจใน  
เนื้อหาที่จะสอน

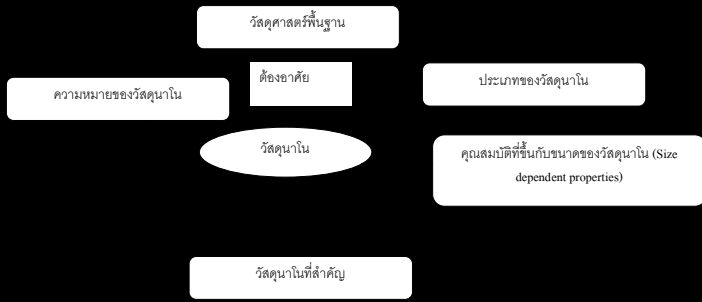
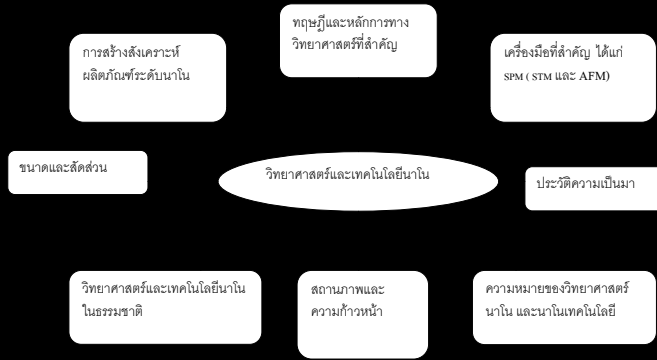
- ความรู้ความเข้าใจในเนื้อหา  
สาระของนาโนเทคโนโลยี

สอนอย่างไร

วิธีการและกลยุทธ์ในการสร้าง  
ประสบการณ์การเรียนรู้

- แนวคิดและวิธีการในการจัดการเรียนรู้
- หลักการและทฤษฎีการเรียนรู้
- รูปแบบการจัดการเรียนรู้
- สื่อ เครื่องมือ อุปกรณ์

# ตัวอย่างเนื้อหานาโนเทคโนโลยี



C nanotube	Nano ZnO	Nano TiO <sub>2</sub>	Nano Silver
องค์ประกอบ	องค์ประกอบ	องค์ประกอบ	องค์ประกอบ
โครงสร้าง	โครงสร้าง	โครงสร้าง	โครงสร้าง
การสังเคราะห์สังเคราะห์	การสังเคราะห์สังเคราะห์	การสังเคราะห์สังเคราะห์	การสังเคราะห์สังเคราะห์
ขนาดรูปร่าง	ขนาดรูปร่าง	ขนาดรูปร่าง	ขนาดรูปร่าง
คุณสมบัติ	คุณสมบัติ	คุณสมบัติ	คุณสมบัติ

ผลกระทบของวัสดุนาโนด้านความปลอดภัย  
ต่อสุขภาพอนามัยและสิ่งแวดล้อม

สภาพปัญหาของวัสดุนาโนและนาโนเทคโนโลยี

- ความเป็นพิษของวัสดุนาโน เช่น C nanotube, Bucky ball, Ag nano, Nano TiO<sub>2</sub>, Nano ZnO
- การแพร่กระจายและปนเปื้อนของวัสดุนาโน

แนวทางป้องกันและแก้ไข

- วิธีการลดความเป็นพิษของวัสดุนาโน
- แนวทางการดำเนินการเพื่อป้องกันและแก้ไขการแพร่กระจายและปนเปื้อนของวัสดุนาโน

## สิ่งที่ต้องรู้ Must Know

การออกแบบและพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้

เนื้อหาสาระ

จุดประสงค์การเรียนรู้

วิธีการและกลยุทธ์

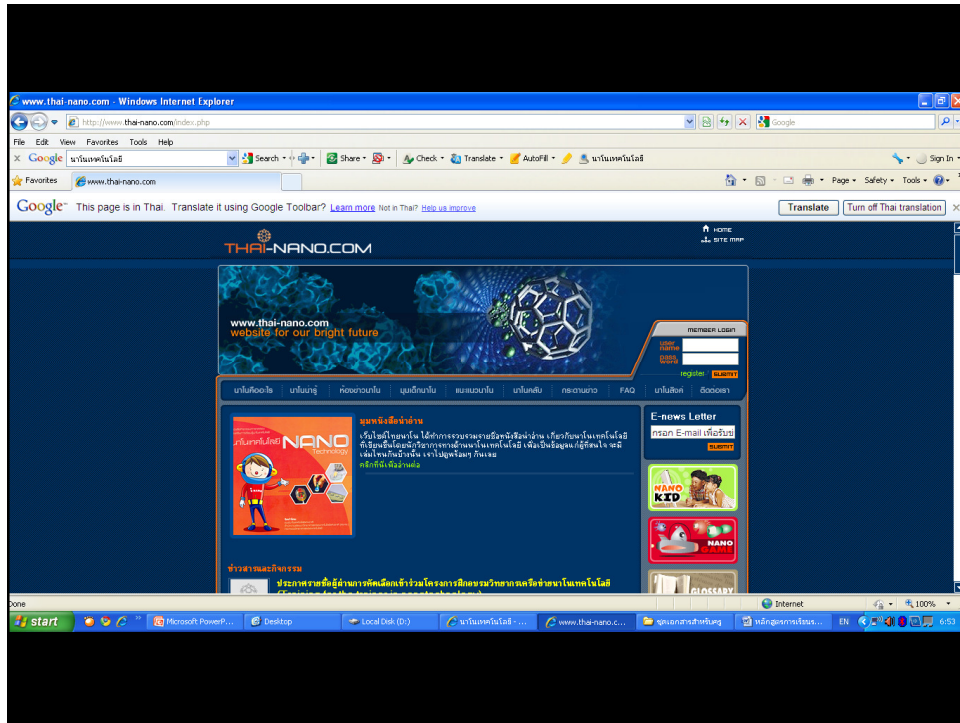
การวัดและประเมินผล

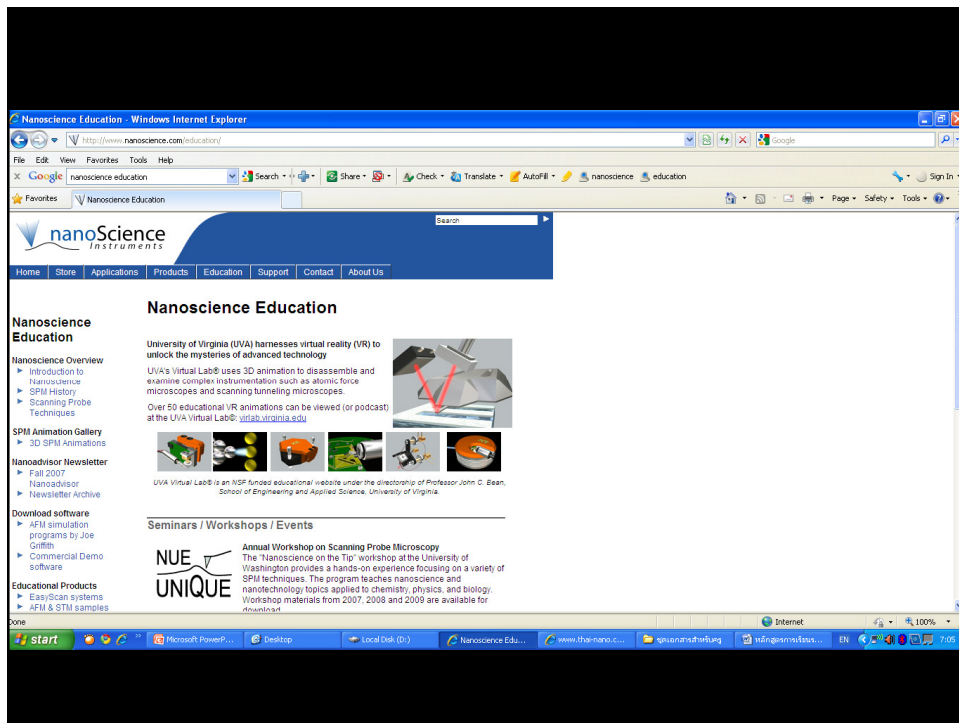
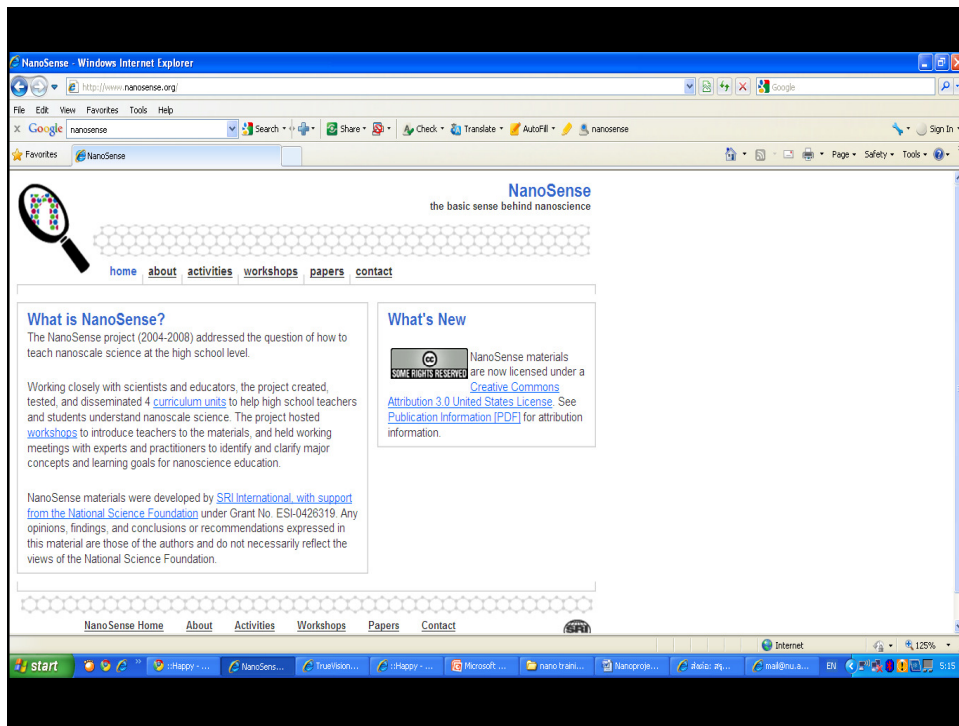
เป้าหมาย

วิธีการสู่เป้าหมาย

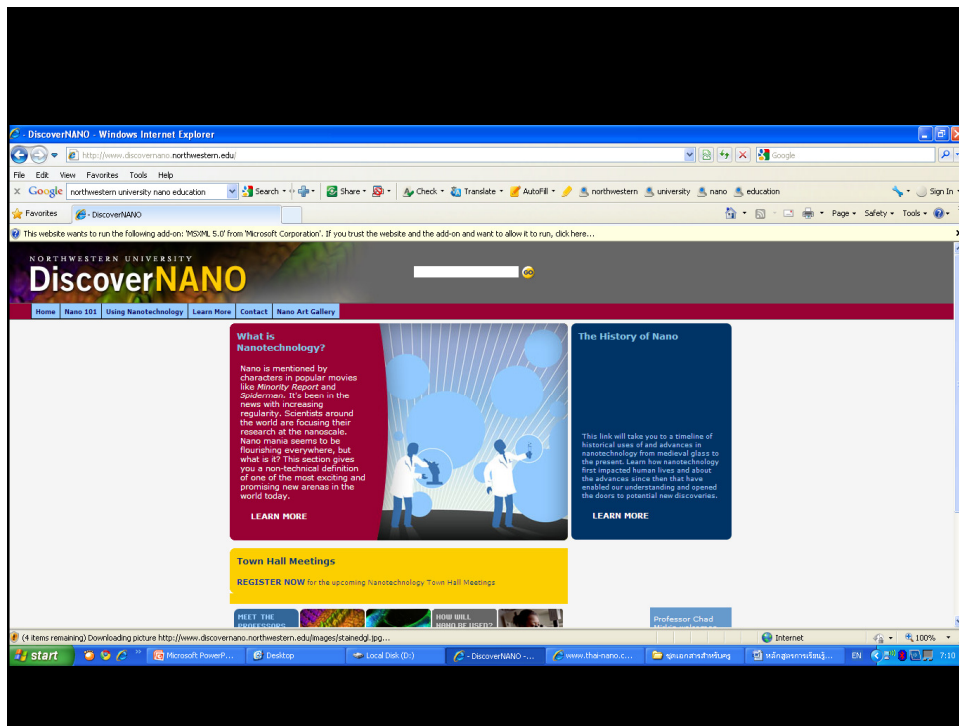
ตรวจสอบวิธีการ



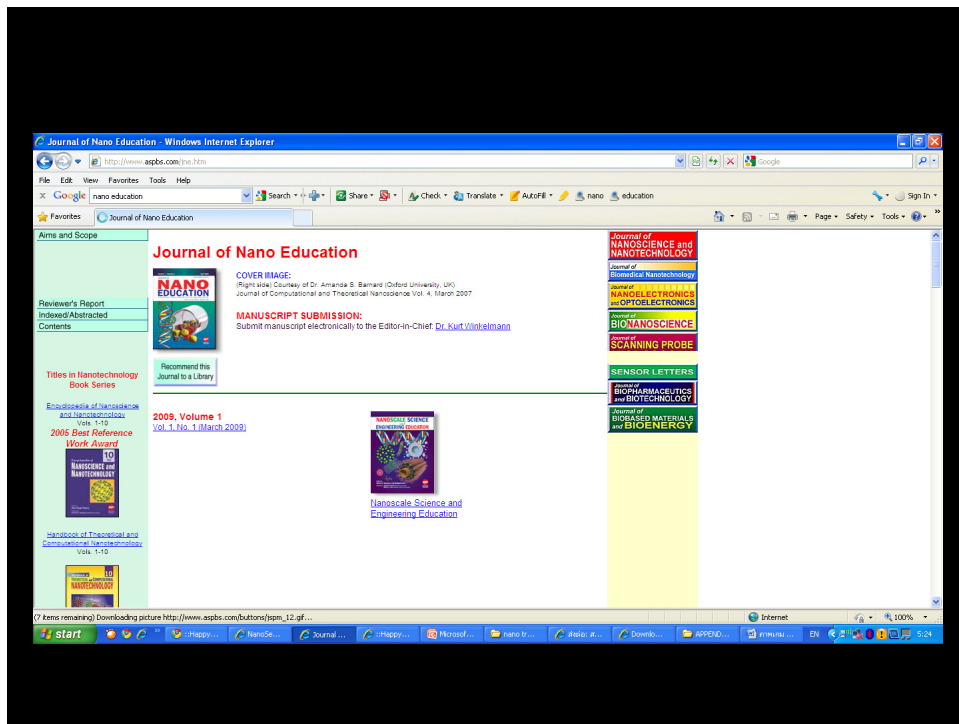












## ตัวอย่างรูปแบบและชุดกิจกรรมการเรียนรู้ นาโนเทคโนโลยีระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย รูปแบบการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เสมือนเกม ( Game-like Science Learning)

หน่วยหลักสูตรการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีนาโนสำหรับ  
นักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย

แบ่งเป็น 3 หน่วยการเรียนรู้

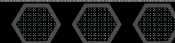
- หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีนาโน
- หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 วัสดุนาโนเบื้องต้น
- หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 วัสดุนาโนและนาโนเทคโนโลยีกับความปลอดภัย

นาโนเอ็กซ์พีริเอนซ์



## วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องวิทยาศาสตร์และนาโนเทคโนโลยี เบื้องต้น สำหรับผู้เรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายด้วยการใช้ เทคโนโลยีของเกมคอมพิวเตอร์
2. เพื่อพัฒนาความรู้ความเข้าใจ และทักษะกระบวนการแก้ปัญหาของ นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีนาโนเบื้องต้น



## เป้าหมาย

- ด้านปริมาณ
  - ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโนเบื่องต้น จำนวน 3 หน่วยการเรียนรู้
  - นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายที่มีความรู้ความเข้าใจที่ดีเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโนเบื่องต้น จำนวน 40 คน
- ด้านคุณภาพ
  - ได้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโนเบื่องต้น ที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด
  - นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายที่ผ่านการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมฯ มีความรู้ความเข้าใจเบื่องต้นเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโนในระดับที่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้

## ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีคุณภาพที่ ครูวิทยาศาสตร์ระดับ มัธยมศึกษาตอนปลายสามารถนำไปใช้ได้
2. ได้รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับวิทยาศาสตร์สาขาวิชาอื่นๆ ได้
3. ผู้เรียนที่เข้าร่วม โครงการที่ใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ได้พัฒนาความรู้ความเข้าใจและทักษะกระบวนการเรียนรู้และแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ตลอดจนเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

## รูปแบบและการดำเนินการ

### ขั้นที่ 1 ขั้นศึกษาข้อมูลพื้นฐาน

- วิเคราะห์เนื้อหาของนาโนศาสตร์และนาโนเทคโนโลยี
- วิเคราะห์หลักสูตรวิทยาศาสตร ์ ม. ปลายทั้งหมด
- วิเคราะห์และความต้องการและความคิดเห็นของครูวิทยาศาสตร์ ม. ปลาย

### ขั้นที่ 2 ขั้นออกแบบและพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้

- พัฒนาเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์และนาโนเทคโนโลยี ที่ถูกต้องและเหมาะสม
- ออกแบบและพัฒนาชุดกิจกรรม รวมทั้งสื่อและวัสดุอุปกรณ์การเรียนรู้ทั้งหมด

## รูปแบบและการดำเนินการ (ต่อ)

### ขั้นที่ 2 ขั้นออกแบบและพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ (ต่อ)

- ตรวจสอบและประเมิน โดยคณะที่ปรึกษาและคณะผู้เชี่ยวชาญ
- แก้ไขปรับปรุงตามคำแนะนำของคณะที่ปรึกษาและคณะผู้เชี่ยวชาญ

## รูปแบบและการดำเนินการ (ต่อ)

### ขั้นที่ 3 ขั้นทดสอบครั้งที่ 1

- ทดสอบกิจกรรมการเรียนรู้ โดยหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 กับนักเรียน 6 คน
- ทดสอบและสัมภาษณ์เพื่อเก็บข้อมูล สำหรับการแก้ไขปรับปรุง

### ขั้นที่ 4 ขั้นทดสอบครั้งที่ 2

- ทดสอบกิจกรรมการเรียนรู้ โดยทั้ง 3 หน่วยการเรียนรู้ กับนักเรียน อีก 9 คน
- ทดสอบและสัมภาษณ์เพื่อเก็บข้อมูล สำหรับการแก้ไขปรับปรุง

### ขั้นที่ 5 ขั้นทดสอบครั้งสุดท้าย

- จัดในรูปแบบ ค่าย ธรรมชาติกับ นาโน (Nano Fun Camp) สำหรับนักเรียน ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ณ โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยนเรศวร
- จัดขึ้น ในช่วงวันเสาร์และอาทิตย์ จำนวน 4 ครั้ง ครั้งละ 6 ชั่วโมง รวมทั้งหมด 24 ชั่วโมง และทดสอบด้วยแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบวัดการแก้ปัญหา รวมทั้ง แบบวัดเจตคติต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

## เกี่ยวกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีนาโนเบื้องต้น

- กลุ่มเป้าหมาย นักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย
- ลักษณะเนื้อหา บูรณาการ - ฟิสิกส์ เคมี และชีววิทยา
  - หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับนาโนเทคโนโลยี
  - หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 วัสดุนาโน เบื้องต้น
  - หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 วัสดุนาโนและนาโนเทคโนโลยีกับความปลอดภัย

## เกี่ยวกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โนโลยีนาโนเบื้องต้น (ต่อ)

- รูปแบบ การใช้เกมคอมพิวเตอร์เป็นฐาน (Game- Based Learning)
  - คอมพิวเตอร์เกมเทคโนโลยี
  - รูปแบบเกม Strategic, Role Playing, Simulation, Story based
  - ทฤษฎีการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้อง Constructivism, Situated Learning, Scaffolding, Activities

## เกี่ยวกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โนโลยีนาโนเบื้องต้น (ต่อ)

- โครงสร้างและขั้นตอนของกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้
- ขั้นนำ
  - ขั้นตอนการเรียนรู้ (On Game Interface Activities)
  - ขั้นสะท้อนความคิดเห็น
  - ขั้นสรุปความรู้
  - ขั้นวัดและประเมินผล

## เกี่ยวกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีนาโนเบื้องต้น (ต่อ)

ภารกิจของกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับนาโนเทคโนโลยี

Nano X Project ตอนที่ 1

ภารกิจที่ 1 เข้าร่วมโครงการ Nano X Project

ภารกิจที่ 2 วางแผนดำเนินการ Nano X Project

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 วัสดุนาโน เบื้องต้น

Nano X Project ตอนที่ 2

ภารกิจที่ 3 ดำเนินโครงการ

3.1 การพัฒนาระบบเกราะด้วยวัสดุนาโน

3.2 การพัฒนาระบบต่อต้านเชื้อด้วยอนุภาคนาโน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 วัสดุนาโนและนาโนเทคโนโลยีกับความปลอดภัย

Nano X Project ตอนที่ 3

ภารกิจที่ 4 การจัดการด้านความปลอดภัย

Quarries

Answers

Comments

I DO WANNA THANK for Sharing