

การพัฒนาการคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมชุมนุมเยาวชนนักประดิษฐ์คิดค้นของนักเรียนมัธยมศึกษาช่วงชั้นที่ 3

รมิดา ชายุประโคน

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โรงเรียนบ้านกรวดวิทยาคาร ตำบลปราสาท อำเภอบ้านกรวด จังหวัดบุรีรัมย์ 31180

E-mail: b_chanprakon@hotmail.com

รับบทความ: 12 กุมภาพันธ์ 2553 ยอมรับตีพิมพ์: 11 พฤษภาคม 2553

บทคัดย่อ

งานวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ทำการเปรียบเทียบการคิดสร้างสรรค์ผลงานสิ่งประดิษฐ์คิดค้นของนักเรียนก่อนและหลังการเข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมเยาวชนนักประดิษฐ์คิดค้น ตามแนวทางการจัดกิจกรรมโครงงานสิ่งประดิษฐ์คิดค้นของสมาคมนักประดิษฐ์แห่งประเทศไทย ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนโรงเรียนนวมินทราชินูทิศเตรียมอุดมศึกษาน้อมเกล้า ช่วงชั้นที่ 3 (ม.1 – ม.3) ปีการศึกษา 2551 ที่เลือกเรียนโปรแกรมวิทยาศาสตร์จำนวน 330 คน และกลุ่มตัวอย่างจำนวน 52 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ชุมนุมเยาวชนนักประดิษฐ์คิดค้นจำนวน 7 แผน แบบบันทึกผลหลังกิจกรรม แฟ้มสะสมงานกลุ่ม และแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ วิเคราะห์ผลการวิจัยโดยการทดสอบด้วยสถิติ t -test สำหรับกลุ่มตัวอย่างที่ไม่เป็นอิสระต่อกัน และ ANOVA ของฮอยท์ พบว่า กิจกรรมชุมนุมเยาวชนนักประดิษฐ์คิดค้นมีคะแนนประเมินความเหมาะสม 4.40 แสดงว่า มีความเหมาะสมมาก และคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนของกลุ่มตัวอย่างสูงขึ้นกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

คำสำคัญ: กิจกรรมชุมนุมเยาวชนนักประดิษฐ์คิดค้น ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ นักเรียนมัธยมศึกษาช่วงชั้นที่ 3

The Development of Science Creative Thinking Using Youth Investor Club Activity in the Third Level-Secondary Students

Ramida Chanprakon

Science Strand, Bankruatwittayakarn School, Prasart, Bankruat, Buri Ram 31180

E-mail: b_chanprakon@hotmail.com

Abstract

The purpose of this study aimed to compare the student's creative thinking inventions before and after joining with youth inventor club activity through the invention activity guidelines based on the Inventors Association of Thailand. Sample used in this research was 52 of 330 students who studied in Science Learning Program in the third secondary level (grade 7 – 9) at Nawaminthrachinuthit Triamudomsuksanomkiao School in academic year 2008. The research instruments were seven youth investor learning plans, after activity report, group portfolio, and science creative thinking test. The data were collected and analyzed by using content analysis, descriptive statistics, *t*-test for dependent samples and Hoyt's ANOVA. The research finding showed that the youth investor club activity was highly suitable for students with average assessment score of 4.40. After learning with the youth investor club activities, students had significantly higher science creative thinking scores than that before learning using these activities at the significance level of .01.

Keywords: youth investor club activity, science creative thinking, third level-secondary student

บทนำ:

จากพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2544 ได้กำหนดแนวทางในการจัดสาระและหลักสูตรด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และคณิตศาสตร์ไว้ว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ต้องเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญที่สุดจัดการเรียนรู้ให้เรียนรู้ด้วยคุณธรรม ผู้เรียนต้องมีความรู้มีทักษะด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเข้าใจตระหนักถึงคุณค่าของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้กล่าวไว้ว่าประเทศไทยมีการพัฒนาให้เป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ เพื่อให้ทรัพยากรมนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ เพื่อพัฒนาให้เกิดทรัพย์สินทางปัญญา ดังนั้นการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์จึงพัฒนาขึ้นอย่างต่อเนื่องด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ที่กระตุ้นและพัฒนาความคิดสร้างสรรค์เชิงวิทยาศาสตร์ให้กับนักเรียน มีทัศนคติที่ดีต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มีจิตสำนึกในการที่จะเป็นคนเก่ง คนดี มีความสุข มีทักษะ มีเจตคติ มีค่านิยม

และมีคุณธรรม เพื่อพัฒนาประเทศต่อไป (กระทรวงศึกษาธิการ, 2544)

หลักสูตรวิทยาศาสตร์ที่จัดทำโดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นหลักสูตรที่มีกิจกรรมพื้นฐาน (Activity-based curriculum) การเรียนการสอนตามหลักสูตรแบบนี้จะมีการสำรวจตรวจสอบ หรือการทำาทดลองทางห้องปฏิบัติการ เป็นหัวใจซึ่งมีลักษณะคล้ายคลึงกับหลักสูตรที่เกิดขึ้นในประเทศที่พัฒนาแล้วในโลกตะวันตก กระบวนการเรียนการสอนมีลักษณะเป็นการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม หรือมีบทบาทโดยตรง (Active role) ในกระบวนการหาความรู้โดยใช้วิธีการสืบหา และการค้นพบความรู้ (Inquiry discovery learning) ซึ่งในกระบวนการนั้น ๆ นักเรียนจะต้องเป็นผู้ลงมือทำการสำรวจ ค้นคว้า ทดลอง เก็บข้อมูล หาหลักฐานหรือประจักษ์พยาน เพื่อนำไปสู่ข้อสรุปแนวคิดหรือหลักการเป็นความรู้ทางวิทยาศาสตร์ต่อไป

มาตรฐานการศึกษาขั้นพื้นฐาน ปีพุทธศักราช 2549 เขียนไว้ว่า กิจกรรมชุมนุม เป็นการจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนาความถนัด ความสนใจ ตามความต้องการของผู้เรียน เป็นกิจกรรมที่มุ่งเน้นการเติมเต็มความรู้ ความชำนาญและประสบการณ์ของผู้เรียนให้กว้างขวางยิ่งขึ้น เพื่อการค้นพบความถนัดความสนใจของตนเอง และพัฒนาตนเองให้เต็มศักยภาพ ตลอดจนการพัฒนาทักษะของสังคม และปลูกฝังจิตสำนึกของการทำประโยชน์เพื่อสังคมซึ่งเป็นการหนทางการพัฒนาคุณภาพชีวิตความเป็นอยู่ของมนุษยชาติซึ่งสอดคล้องกับมาตรฐานการศึกษาขั้นพื้นฐาน เพื่อการประกันคุณภาพภายในสถานศึกษา ในมาตรฐานด้านคุณภาพผู้เรียน (กระทรวงศึกษาธิการ, 2544)

กิจกรรมชุมนุมเยาวชนนักประดิษฐ์คิดค้นเกิดขึ้นเนื่องจากสำนักงานคณะกรรมการการวิจัยแห่งชาติ (วช.) ร่วมกับสมาคมนักประดิษฐ์แห่งประเทศไทย ได้มีแนวคิดที่จะปลูกฝังการเป็นนักประดิษฐ์ คิดค้นแต่เยาว์วัย เพื่อเป็นต้นทุนทางสังคม โรงเรียนนวมินทราชินูทิศ เตรียมอุดมศึกษาน้อมเกล้า เป็น โรงเรียนนาร่องที่ทางสมาคมนักประดิษฐ์แห่งประเทศไทย ได้นำแนวทางการเรียนรู้ในลักษณะที่ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (Student centre) ทำให้นักเรียนรู้จักคิด วางแผน ลงมือปฏิบัติสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Method) เป็นแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในลักษณะของโครงการ (Project-based learning) ภายใต้อัตลักษณ์กระบวนการทางวิทยาศาสตร์

การที่ประเทศจะมีสิ่งประดิษฐ์และนวัตกรรมที่ดีมีประโยชน์ต่อมวลมนุษยชาตินั้นจำเป็นจะต้องมีการพัฒนา นักประดิษฐ์ที่มีคุณภาพ และการพัฒนาที่ยั่งยืน การสร้างนักประดิษฐ์ที่มีคุณภาพ จำเป็นต้องมีการปลูกฝังการเป็นนักประดิษฐ์คิดค้นแต่เยาว์วัย ดังนั้นงานวิจัยนี้ศึกษาการคิดสร้างสรรค์ผลงานสิ่งประดิษฐ์คิดค้นของนักเรียน โดยใช้กิจกรรมชุมนุมเยาวชนนักประดิษฐ์คิดค้น และ เปรียบเทียบการคิดสร้างสรรค์ผลงานสิ่งประดิษฐ์คิดค้นของนักเรียนก่อนและหลังการใช้กิจกรรมชุมนุมเยาวชนนักประดิษฐ์คิดค้น

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนโรงเรียนนวมินทราชินูทิศเตรียมอุดมศึกษาน้อมเกล้า ช่วงชั้นที่ 3 (ม.1 – ม.3) ปีการศึกษา 2551 จำนวน 330 คน ที่เลือกเรียน

โปรแกรมวิทยาศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนโรงเรียนนวมินทราชินูทิศเตรียมอุดมศึกษาน้อมเกล้า ช่วงชั้นที่ 3 ปีการศึกษา 2551 ที่เลือกเรียนโปรแกรมวิทยาศาสตร์ จำนวน 52 คน ซึ่งได้มาจากการสมัครใจเข้าเป็นสมาชิกกิจกรรมชุมนุมเยาวชนนักประดิษฐ์คิดค้น

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

แบบบันทึกผลหลังการจัดกิจกรรม ซึ่งมีอยู่ในด้านท้ายของของแผนการจัดกิจกรรม และแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์

การสร้างและหาประสิทธิภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย แผนการจัดกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์

ทำการออกแบบแผนกิจกรรมร่วมกับ สำนักงานคณะกรรมการการวิจัยแห่งชาติ และสมาคมนักประดิษฐ์แห่งประเทศไทย กำหนดจุดประสงค์ เนื้อหา กิจกรรม การวัดผล และการประเมินผล เพื่อให้สอดคล้องกับลักษณะของความคิด สร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์และกระบวนการจัดกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน ในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานปีพุทธศักราช 2544 แล้วจัดพิมพ์เป็นหนังสือ “โครงการสิ่งประดิษฐ์คิดค้น”

กำหนดวิธีการประเมินผล สื่อการเรียนการสอน การทำกิจกรรมของนักเรียนแต่ละกิจกรรมทั้งรายบุคคลและเป็นกลุ่ม เทียบกับเกณฑ์ซึ่งแบบประเมินเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) ชนิด 5 ระดับ (บุญชม ศรีสะอาด, 2543) โดยมีเกณฑ์การแปลค่าความหมายคะแนนของแบบประเมินดังนี้

- 4.51-5.00 หมายถึง เหมาะสมมากที่สุด
- 3.51-4.50 หมายถึง เหมาะสมมาก
- 2.51-3.50 หมายถึง เหมาะสมปานกลาง
- 1.51-2.50 หมายถึง เหมาะสมน้อย
- 1.00-1.50 หมายถึง เหมาะสมน้อยที่สุด

หลังจากประเมินความเหมาะสมแล้วนำแผนการจัดกิจกรรมไปทดลองใช้ (Try out) กับนักเรียนในกลุ่มประชากร 30 คนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง สังเกตบันทึกผลหลังการกิจกรรม ความเหมาะสมของเวลา พฤติกรรมของผู้เรียน นำข้อมูลที่ได้มาแก้ไขปรับปรุงแผนการจัดกิจกรรมก่อนนำไปใช้ทดลองกับนักเรียนตัวอย่าง 52 คน โดย

กำหนดดำเนินกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ซึ่งใช้ 7 แผน เป็นเวลา 40 ชั่วโมง

แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์

ใช้แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของสมาคมนักประดิษฐ์แห่งประเทศไทย ซึ่งสร้างขึ้นเพื่อวัดความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ให้คะแนน 3 ด้าน คือ ด้านความคิดคล่องแคล่ว ความคิดยืดหยุ่น และความคิดริเริ่ม มาปรับปรุงเพื่อให้ข้อคำถามเหมาะสมกับนักเรียนและกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ของการวิจัยครั้งนี้

- ลักษณะของแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีคำถามทั้งหมด 3 ข้อโดย ข้อ 1 ตรวจให้คะแนนความคิดคล่องแคล่ว กำหนดปัญหามาให้ให้นักเรียนคิดหาคำตอบให้มากที่สุด ภายในเวลาที่กำหนดให้ ข้อ 2 ให้คะแนนความคิดยืดหยุ่น กำหนดปัญหามาให้ให้นักเรียนหาคำตอบที่หลากหลายภายในเวลาที่กำหนดให้ และ ข้อ 3 ให้คะแนนความคิดริเริ่ม กำหนดปัญหามาให้ให้นักเรียนหาคำตอบที่แปลกใหม่ ภายในเวลาที่กำหนดให้

- เกณฑ์การตรวจให้คะแนน การตรวจให้คะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีเกณฑ์การตรวจให้คะแนนยึดหลักการตามวิธีการของทอแรนซ์ (Torrance, 1972) โดยมีเกณฑ์การตรวจให้คะแนนดังต่อไปนี้ การให้คะแนนความคิดคล่องแคล่ว พิจารณาตามเงื่อนไขที่เป็นไปได้ของข้อคำถามตามแบบทดสอบ โดยให้คะแนนคำตอบที่เป็นไปได้คำตอบละ 1 คะแนน ไม่ว่าคำตอบนั้นจะซ้ำกันกับผู้อื่นหรือไม่ การให้คะแนนความคิดริเริ่ม พิจารณาจากความแตกต่างกันของปัญหาที่กำหนดให้ โดยให้คะแนนคำตอบของนักเรียนทั้งหมด

คำตอบที่มีความถี่เป็น 5 ขึ้นไป ให้ 0 คะแนน

คำตอบที่มีความถี่เป็น 5 ให้ 1 คะแนน

คำตอบที่มีความถี่เป็น 4 ให้ 2 คะแนน

คำตอบที่มีความถี่เป็น 3 ให้ 3 คะแนน

คำตอบที่มีความถี่เป็น 2 ให้ 4 คะแนน

คำตอบที่มีความถี่เป็น 1 ให้ 5 คะแนน

คะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนแต่ละคนได้จากผลรวมของคะแนนความคิดคล่องแคล่ว ความคิดยืดหยุ่น ความคิดริเริ่ม

นำแบบทดสอบไปทดสอบกับนักเรียนในกลุ่มประชากรที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน จากนั้นนำผลคะแนนไปหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้สถิติของการวิเคราะห์วิธีแบบฮอยท์ (Hoyt's ANOVA procedure) เมื่อนำคะแนนการทดสอบความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนไปหาความเชื่อมั่นได้ค่าเท่ากับ 0.87

ขั้นตอนการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้มีการใช้รูปแบบการทดลองคือ One Group Pretest- Posttest Design ใช้ t-test แบบไม่เป็นอิสระต่อกัน (Dependent Sample) และ ANOVA ในการวิเคราะห์ค่าทางสถิติ

เก็บรวบรวมข้อมูล

ข้อมูลก่อนดำเนินการทดลอง

เป็นคะแนนที่ได้จากการทดสอบความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์กับนักเรียน กลุ่มตัวอย่าง 52 คน ก่อนเรียนรู้ด้วยกิจกรรมชุมนุมเยาวชนสิ่งประดิษฐ์คิดค้น

ข้อมูลระหว่างดำเนินการทดลอง

เป็นข้อมูลที่ผู้วิจัยได้จากการสังเกตตลอดเวลาที่มีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนพฤติกรรม การเรียนรู้ของผู้เรียน และลักษณะต่างๆ ที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์ในการศึกษาวิจัย ลักษณะเป็นข้อความ ซึ่งอธิบายรายละเอียดอย่างชัดเจนในบันทึกหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แต่ละแผนการตรวจผลงานตามสภาพจริงโดยผู้เรียนด้วยกัน ครู ประเมิน ผู้ปกครองประเมิน ทั้งงานรายบุคคลและกลุ่มเป็นแฟ้มสะสมงานกลุ่ม ระบุบทบาทหน้าที่ของสมาชิกอย่างชัดเจน จะบันทึกถึงพัฒนาการการทำงาน การมีส่วนร่วมของสมาชิกในกลุ่มและความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนในคุณลักษณะ 3 ด้าน คือ ความคิดคล่องแคล่ว ความคิดยืดหยุ่น ความคิดริเริ่ม

ข้อมูลหลังทำการทดลอง

เป็นคะแนนที่ได้จากการใช้แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง 52 คน หลังการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมชุมนุมเยาวชนนักประดิษฐ์คิดค้น

ผลการวิจัย

**ผลการพัฒนากิจกรรมชุมนุมเยาวชนนักประดิษฐ์
คิดค้น**

โครงการจัดตั้งชุมนุม "เยาวชนนักประดิษฐ์คิดค้น" (ภาพที่ 1) เป็นโครงการหนึ่งที่จะสร้างนักเรียนให้มีความรู้ความสามารถในการประดิษฐ์คิดค้น พร้อมทั้งจะสร้างเสริมความรู้และประสบการณ์ เพื่อนำไปสู่ การประดิษฐ์คิดค้นในระดับสูง และเพื่อให้นักเรียนได้เกิดความภาคภูมิใจที่ได้นำเสนอผลงาน และได้แลกเปลี่ยนความรู้ประสบการณ์จากนักประดิษฐ์ คิดค้นด้วยกัน ได้นำประสบการณ์ดังกล่าวมาถ่ายทอดให้กับเพื่อนๆ ซึ่งสามารถเติมเต็มองค์ความรู้ของผู้เรียนได้สมบูรณ์มากยิ่งขึ้น สมาคมนักประดิษฐ์แห่งประเทศไทยร่วมกับสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ จึงได้จัดประกวดผลงานเยาวชนนักประดิษฐ์คิดค้น สำหรับนักเรียนในโรงเรียนนำร่อง จำนวน 16 โรงเรียน และการดำเนินกิจกรรมได้สำเร็จลุล่วงด้วยดี



ภาพที่ 1 ชุมนุมนักประดิษฐ์คิดค้น โรงเรียนนวมินทราชินูทิศเตรียมอุดมศึกษาน้อมเกล้า

สรุปผลงานรางวัล "เยาวชนนักประดิษฐ์คิดค้น" เนื่องในงาน "วันนักประดิษฐ์" ประจำปี 2551 ณ HALL 9 อิมแพ็ค เมืองทองธานี ระหว่างวันที่ 2 – 5 กุมภาพันธ์ 2551 พบว่า นักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมเยาวชนนักประดิษฐ์คิดค้นโรงเรียนนวมินทราชินูทิศ เตรียมอุดมศึกษาน้อมเกล้า ดังนี้ รางวัลดีเด่น ด้านพหุปัญญา จากผลงานสิ่งประดิษฐ์ "Hydroponics ประยุกต์" ด้านรักษาสิ่งแวดล้อมและคุณประโยชน์ จากผลงานสิ่งประดิษฐ์ "ผลิตภัณฑ์จากหลอดกาแฟเหลือใช้" และด้านรักษาสิ่งแวดล้อมผลงานสิ่งประดิษฐ์ "เรือเก็บขยะ" รวมถึงได้รับ

รางวัลชมเชย ผลงานสิ่งประดิษฐ์ "หุ่นยนต์ค้นหาผู้ประสบภัย" (ภาพที่ 2)

นอกจากนี้ ผลงานสิ่งประดิษฐ์ "Hydroponics ประยุกต์" ได้รับรางวัลชนะเลิศในรายการสมรภูมิไอเดีย ทางสถานีโทรทัศน์ ช่อง 3 และมีผู้ขอเข้าชมผลงานจากหน่วยงานต่างๆ อย่างต่อเนื่อง (ภาพที่ 3) และผลงานสิ่งประดิษฐ์ "ผลิตภัณฑ์จากหลอดกาแฟเหลือใช้" ได้นำเสนอในรายการดาดฟ้าทำทดลอง ทางสถานีโทรทัศน์ ช่อง 7 และยังมีผลงานอื่นๆ อีกมากมายที่ได้นำเสนอผ่านทางรายการ KIDSCOVERY ทางสถานีโทรทัศน์ ช่อง 9

ก) Hydroponics ประยุกต์



ข) ผลิตภัณฑ์จากหลอดกาแฟเหลือใช้

ค) เรือเก็บขยะ



ภาพที่ 2 ผลงานดีเด่นของชุมนุมนักประดิษฐ์คิดค้น โรงเรียนนวมินทราชินูทิศเตรียมอุดมศึกษาน้อมเกล้าในงาน "วันนักประดิษฐ์" ประจำปี 2551 ณ HALL 9 อิมแพ็ค เมืองทองธานี ระหว่างวันที่ 2 – 5 กุมภาพันธ์ 2551

ผลการจัดทำแผนการจัดกิจกรรมชุมนุมเยาวชน

นักประดิษฐ์คิดค้น

หลังจากทำการค้นคว้าข้อมูลและประเมินจากคณะกรรมการร่วมระหว่างผู้วิจัย สำนักงานคณะกรรมการการวิจัยแห่งชาติ และสมาคมนักประดิษฐ์แห่งประเทศไทย ทำให้ได้แผนการจัดกิจกรรมชุมนุมเยาวชนนักประดิษฐ์คิดค้น โดยจัดระบบข้อมูลอย่างเป็นลำดับจำนวน 7 แผน (ตาราง 1) ผู้วิจัยได้นำแผนการจัดกิจกรรมชุมนุมเยาวชนนักประดิษฐ์คิดค้นมาให้คณะกรรมการฝ่ายวิชาการ จำนวน 7 ท่านได้ตรวจประเมินความเหมาะสม ดังตาราง 2

จากตาราง 2 การประเมินแผนการจัดกิจกรรมชุมนุมเยาวชนนักประดิษฐ์คิดค้นพบว่า อยู่ในระดับเหมาะสมมากทุกหัวข้อการประเมิน ค่าคะแนนเฉลี่ย 4.26 – 4.48 จากแผนการจัดกิจกรรมที่ 6 เป็นแผนการจัดกิจกรรมที่ให้นักเรียนจัดแสดงผลงานจากชุมนุมเยาวชนนักประดิษฐ์คิดค้น โดยการนำเสนอในรูปแบบของโครงการสิ่งประดิษฐ์คิดค้นที่นักเรียนร่วมกันพัฒนาจนได้รับรางวัล และจัดแสดงตามสื่อ-โทรทัศน์ เช่น รายการสมรมภูมิไอเดีย ทางสถานีโทรทัศน์ ช่อง 3 รายการดาดฟ้าทำทดลองทางสถานีโทรทัศน์ ช่อง 7 การจัดนิทรรศการ “วันนักประดิษฐ์” (ภาพที่ 2 และ 3)

ก) รายการสมรมภูมิไอเดีย



ข) Dr.Fred Finley จาก University of Minnesota (USA)

พร้อมด้วยคณาจารย์จากโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ เยี่ยมชมผลงานเยาวชนนักประดิษฐ์คิดค้น (9 มกราคม 2550)



ภาพที่ 3 การเผยแพร่ผลงาน Hydroponics ประยุกต์สู่สาธารณชน

ตาราง 1 แผนการจัดกิจกรรมชุมนุมเยาวชนนักประดิษฐ์คิดค้นโรงเรียนวมินทรราชินูทิศ เตรียมอุดมศึกษาน้อมเกล้า การแบ่งหน่วยการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้รายวิชาชุมนุมเยาวชนนักประดิษฐ์คิดค้น (โครงการสิ่งประดิษฐ์คิดค้น ช่วงชั้นที่ 3) จำนวนหน่วยการเรียนรู้ 7 หน่วย จำนวน 40 ชั่วโมง

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	สาระการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมง
1	ฝึกกระบวนการคิด	มหัศจรรย์แห่งสมอง สอนให้คิด ขั้นตอนการพัฒนาความคิด การเพาะสมอง ความคิดสร้างสรรค์ เส้นทางสู่ความคิดสร้างสรรค์ องค์ประกอบที่ก่อให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ ตัวอย่างเกมปริศนาสู่ความคิดสร้างสรรค์	4
2	ความหมายและความสำคัญของโครงการ	ความหมายของคำว่า “โครงการ” การจัดการเรียนแบบโครงการ จุดประสงค์ของการเรียนวิชาโครงการ แนวปฏิบัติให้นักเรียนจัดทำโครงการสิ่งประดิษฐ์คิดค้น บุคลากรที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการจัดทำโครงการ การเรียนการสอนแบบโครงการ ประเภทของโครงการ ลักษณะการจัดทำโครงการ	4

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	สาระการเรียนรู้	จำนวน ชั่วโมง
3	โครงการสิ่งประดิษฐ์คิดค้น	ความหมายของ “โครงการสิ่งประดิษฐ์คิดค้น” สิ่งประดิษฐ์คิดค้นของโลก จินตนาการสำคัญกว่าความรู้ “Imagination is more important than knowledge” ตัวอย่างโครงการสิ่งประดิษฐ์คิดค้น แหล่งข้อมูลสำหรับค้นหาแนวคิด โครงการสิ่งประดิษฐ์จากเว็บไซต์ ตัวอย่างโครงการสิ่งประดิษฐ์คิดค้น “ผัก ปลอดสารพิษ Hydroponics ประยุกต์” รางวัลดีเด่น “เยาวชนนักประดิษฐ์ คิดค้น” ประจำปี 2551 ตัวอย่างโครงการสิ่งประดิษฐ์คิดค้น Triple All Word รางวัลดีเด่น “เยาวชนนักประดิษฐ์คิดค้น” ประจำปี 2551 ตัวอย่างโครงการ สิ่งประดิษฐ์คิดค้น “ผลิตภัณฑ์จากหลอดกาแฟเหลือใช้” รางวัลดีเด่น “เยาวชนนักประดิษฐ์คิดค้น” ประจำปี 2551 ตัวอย่างโครงการสิ่งประดิษฐ์ คิดค้น “กระดาษพัตนิก” รางวัลดีเด่น “เยาวชนนักประดิษฐ์คิดค้น” ประจำปี 2551 ตัวอย่างโครงการสิ่งประดิษฐ์คิดค้น “กังหันเดิมออกซิเจน” รางวัลดีเด่น “เยาวชนนักประดิษฐ์คิดค้น” ประจำปี 2551 แบบฟอร์มการเสนอผลงาน ประดิษฐ์คิดค้นเพื่อขอรับรางวัล “เยาวชนนักประดิษฐ์คิดค้น” สมาคมนัก- ประดิษฐ์แห่งประเทศไทย	6
4	ขั้นตอนการจัดทำโครงการ*	กระบวนการ/ขั้นตอนการจัดทำโครงการ รายละเอียดกระบวนการจัดทำ โครงการแต่ละขั้นตอน ขั้นตอนการดำเนินการ (Planning) ขั้นตอนระหว่าง ดำเนินงานตามโครงการ ขั้นสิ้นสุดการดำเนินงาน	14
5	การประเมินผลโครงการ	แผนภูมิ (Flow's Chart) ขั้นตอนการประเมินผลโครงการ การประเมิน โครงการ แนวทางการประเมินผลโครงการ วิธีการประเมินผลโครงการ ด้วย การประเมินตามสภาพจริง (Authentic assessment) คือ การ ประเมินด้วยแฟ้มสะสมงาน (Portfolio assessment) เอกสารประกอบ การประเมินโครงการ รายงานสรุปผลโครงการ	4
6	การนำเสนอผลงาน สิ่งประดิษฐ์คิดค้น	ความหมายของการนำเสนอ รูปแบบการนำเสนอ ขั้นตอนการเตรียมการ เพื่อนำเสนอการใช้โสตทัศนูปกรณ์ในการนำเสนอ ประเภทของโสต- ทัศนูปกรณ์ที่ใช้ในการนำเสนอ การจัดนิทรรศการแสดงผลงานสิ่ง- ประดิษฐ์คิดค้น	6
7	ทรัพย์สินในปัญญา	ทรัพย์สินในปัญญา: ทรัพย์สินอันไม่อาจประเมินคุณค่าได้แห่งมวลมนุษยชาติ ทรัพย์สินในปัญญา - ทรัพย์สินทางปัญญา - พลังแห่งความคิด ประเภทของ ทรัพย์สินในปัญญา บทสรุป	2
* รวมเวลาให้นักเรียนทำสิ่งประดิษฐ์ชุดต้นแบบ			

ผลการศึกษาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนรู้โดยใช้กิจกรรมชุมนุมเยาวชนสิ่งประดิษฐ์คิดค้น

ผลการศึกษาค้นคว้านี้ได้มาจากการที่นักเรียนในกลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นการศึกษาผลคะแนนก่อนและหลังการทดลองด้วยการใช้กิจกรรมชุมนุมเยาวชนนักเรียนประดิษฐ์คิดค้น โดยนำคะแนนมาเปรียบเทียบกัน ดังรายละเอียดตามตาราง 3

จากตาราง 3 – 4 พบว่า คะแนนเฉลี่ยของความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ในแต่ละด้าน คือ ด้านความคิดคล่องแคล่ว ความคิดยืดหยุ่น ความคิดริเริ่ม หลังเรียนรู้สูงกว่าก่อนการเรียนรู้ และเมื่อเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์โดยภาพรวมพบว่า คะแนนความคิดสร้างสรรค์หลังเรียนของกลุ่มตัวอย่างสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01 แสดงว่า กิจกรรมชุมนุมเยาวชนนักเรียนประดิษฐ์คิดค้น ทำให้นักเรียนมีความคิดสร้าง-

สรรค์ทางวิทยาศาสตร์สูงขึ้นซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานในการวิจัย

ตาราง 2 คะแนนเฉลี่ยการประเมินแผนการจัดกิจกรรมชุมนุมเยาวชนนักเรียนประดิษฐ์คิดค้น

ที่	หัวข้อที่ประเมิน	คะแนนเฉลี่ย	แปลความหมาย
1	สาระสำคัญ	4.40	เหมาะสมมาก
2	จุดประสงค์การเรียนรู้	4.40	เหมาะสมมาก
3	เนื้อหา	4.35	เหมาะสมมาก
4	การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน	4.56	เหมาะสมมาก
5	สื่อการเรียนการสอน	4.26	เหมาะสมมาก
6	การวัดและประเมินผล	4.48	เหมาะสมมาก
รวม		4.40	เหมาะสมมาก

ตาราง 3 ค่าสถิติพื้นฐานความคิดสร้างสรรค์ก่อนและหลังการทดลอง ของนักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมเยาวชนนักเรียนประดิษฐ์คิดค้น โดยแยกเป็น 3 ด้าน คือ ด้านคิดคล่อง ด้านคิดยืดหยุ่น และด้านคิดริเริ่ม

คะแนน ความคิด สร้างสรรค์	Minimum		Maximum		\bar{x}		S.D.	
	ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง
คิดคล่อง	6	22	17	29	11.10	25.56	2.295	2.218
คิดยืดหยุ่น	5	7	12	14	8.29	10.83	1.730	1.735
คิดริเริ่ม	5	7	13	20	8.94	12.08	2.109	2.535

ตาราง 4 การเปรียบเทียบคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนในช่วงชั้นที่ 3 ก่อนและหลังการได้รับการเรียนรู้กิจกรรมชุมนุมเยาวชนนักเรียนประดิษฐ์คิดค้น

กลุ่มทดลอง	N	\bar{x}	S.D.	t	P
ก่อนการทดลอง	52	28.50	3.456	29.78**	.000
หลังการทดลอง	52	48.46	4.123		

**มีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัย เพื่อพัฒนาการคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 โรงเรียนนวมินทราชินูทิศ เตรียมอุดมศึกษาน้อมเกล้า สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากรุงเทพมหานคร เขต 2 โดยใช้กิจกรรมชุมนุมเยาวชนนักประดิษฐ์คิดค้น ผู้วิจัยได้สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะในการวิจัยดังนี้

สรุป

กิจกรรมชุมนุมเยาวชนนักประดิษฐ์คิดค้นที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น มีคะแนนประเมินความเหมาะสม 4.40 แปลความหมายว่า เหมาะสมมาก และกิจกรรมนี้เป็นกิจกรรมที่มีรูปแบบวิธีระดมสมอง กระบวนการกลุ่ม การอภิปราย การตั้งคำถามกระตุ้น ซึ่งวิธีการดังกล่าวเป็นวิธีฝึกผู้เรียนให้มีทักษะด้านความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้นได้

การคิดสร้างสรรค์ผลงานสิ่งประดิษฐ์คิดค้นของนักเรียน ที่ได้เรียนรู้โดยใช้กิจกรรมชุมนุมเยาวชนนักประดิษฐ์คิดค้น พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนความคิดสร้างสรรค์หลังเรียนของกลุ่มตัวอย่างสูงขึ้นกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

การเปรียบเทียบคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนใน ช่วงชั้นที่ 3 ก่อนและหลังการได้รับการเรียนรู้กิจกรรมชุมนุมเยาวชนนักประดิษฐ์คิดค้น พบว่าคะแนนเฉลี่ยของความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ในแต่ละด้าน คือ ด้านความคิดคล่องแคล่ว ความคิดยืดหยุ่น ความคิดริเริ่ม หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และเมื่อเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์โดยภาพรวม พบว่า คะแนนความคิดสร้างสรรค์หลังเรียนของกลุ่มตัวอย่างสูงขึ้นกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01 แสดงว่า กิจกรรมชุมนุมเยาวชนนักประดิษฐ์คิดค้น ทำให้นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์สูงขึ้นซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานในการวิจัย

อภิปรายผล

การจัดกิจกรรมชุมนุมเยาวชนนักประดิษฐ์คิดค้นเป็นเทคนิคการเรียนรู้วิธีหนึ่งที่ได้รับการสนใจจากผู้เรียนมาก เนื่องจากเป็นกระบวนการจัดกิจกรรม เพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาการเรียนรู้อย่างเต็มศักยภาพ นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้าตามความสนใจตามความถนัด และความสามารถ

ของผู้เรียนเองได้อย่างสร้างสรรค์ภายใต้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ดังนั้นโรงเรียนนวมินทราชินูทิศ เตรียมอุดมศึกษาน้อมเกล้า ได้จัดกิจกรรมชุมนุมเยาวชนนักประดิษฐ์คิดค้น เพื่อเสริมสร้างและสนับสนุนความรู้พื้นฐานด้านการประดิษฐ์คิดค้นสำหรับนักเรียนโดยได้นำเสนอเอกสารประกอบการจัดกิจกรรม เพื่อสนับสนุนและส่งเสริมให้นักเรียนได้เป็น “เยาวชนนักประดิษฐ์คิดค้น” ซึ่งสอดคล้องกับสมาคมนักประดิษฐ์แห่งประเทศไทย (2550) ที่ได้จัดกิจกรรมส่งเสริมได้ปูพื้นฐานความรู้ของแนวทางในการเป็นนักประดิษฐ์ได้เปิดโอกาสให้นักเรียนได้พบกับนักประดิษฐ์มืออาชีพของไทยที่สามารถประดิษฐ์คิดค้นสิ่งประดิษฐ์และนวัตกรรมต่าง ๆ ที่สามารถนำไปสู่เชิงพาณิชย์ได้สำเร็จให้เกิดเป็นทรัพย์สินอย่างแท้จริง มีภาคปฏิบัติแนวทางในการพัฒนาตนเป็นนักประดิษฐ์ การพัฒนาแนวความคิดให้กว้างไกลแปลกแหวกแนวชุมนุมเยาวชนนักประดิษฐ์คิดค้นในโรงเรียนที่ได้ดำเนินการแล้วและประสบความสำเร็จเพื่อเป็นแนวทางในการให้ความร่วมมือกับครูในโรงเรียนที่จะดำเนินการจัดตั้ง “ชุมนุมเยาวชนนักประดิษฐ์คิดค้น” ในโรงเรียน พร้อมทั้งได้ร่วมระดมสมองให้ข้อคิดเห็นถึงปัญหาอุปสรรค แนวทางแก้ไข ข้อเสนอแนะ รวมทั้งสิ่งที่ต้องการได้รับความช่วยเหลือจากหน่วยงานต่างๆทั้งภาครัฐและเอกชนในการดำเนินการจัดตั้ง “ชุมนุมเยาวชนนักประดิษฐ์คิดค้น” ในโรงเรียน นอกจากนี้ได้จัดให้มีการประกวดแนวคิดการประดิษฐ์คิดค้นและประกวดผลงานเยาวชนนักประดิษฐ์คิดค้น เนื่องในงานวันนักประดิษฐ์ 2 – 5 กุมภาพันธ์ 2551 ณ ศูนย์แสดงสินค้า อิมแพ็ค เมืองทองธานี จัดโดยสมาคมนักประดิษฐ์แห่งประเทศไทยร่วมกับสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ผลงานนักเรียนในชุมนุมเยาวชนนักประดิษฐ์คิดค้น ได้รับรางวัลดีเด่น 3 ผลงานและรางวัลชมเชย 1 รางวัล ทำให้ผู้เรียนมีความภูมิใจมากแสดงให้เห็นว่า กิจกรรมชุมนุมเยาวชนนักประดิษฐ์คิดค้นทำให้นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์ในผลงานสิ่งประดิษฐ์คิดค้น ได้นำเทคนิคการทำโครงการสิ่งประดิษฐ์ คิดค้นมาใช้พัฒนาการเรียนการรู้หรือเกิดการคิดค้นสิ่งประดิษฐ์ใหม่เพื่อเสริมเศรษฐกิจของประเทศชาติได้อย่างต่อเนื่อง มีประโยชน์ต่อสังคม และเผยแพร่ผลงานต่อสาธารณชนได้

จากผลการวิจัยที่พบว่า นักเรียนที่เรียนรู้กิจกรรมชุมนุมเยาวชนนักประดิษฐ์คิดค้น มีความคิดสร้างสรรค์ทาง

วิทยาศาสตร์หลังการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนรู้ ผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับผลการวิจัยของ Blankenship (1997), Foster (1982) และ ประพศิตี ศิลพิพัฒน์ (2540) ที่ว่า ความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์สามารถพัฒนาขึ้นได้โดยใช้กิจกรรมวิทยาศาสตร์ กิจกรรม ค่าวิทยาศาสตร์ หรือแบบฝึกความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ โดยอาศัยช่วงเวลาระยะหนึ่ง แล้วยังสอดคล้องกับคำกล่าวของ อาร์วี รังสินันท์ (2526) และโชติ เพชรชื่น (2522) ที่ว่าความคิดสร้างสรรค์เป็นคุณลักษณะที่สามารถพัฒนาได้

จากการวิจัยครั้งนี้ แสดงว่าการเรียนรู้กิจกรรมชุมนุมเยาวชนนักประดิษฐ์คิดค้นสามารถพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ได้เพิ่มมากขึ้น

ข้อเสนอแนะ

กิจกรรมชุมนุมเยาวชนนักประดิษฐ์คิดค้นเป็นเครื่องมืออย่างหนึ่งของครูที่จะนำไปใช้ในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน

ครูผู้เชี่ยวชาญในการเรียนรู้กิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ สามารถนำวิธีการไปประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน และผู้บริหารสถานศึกษาระดับโรงเรียนควรส่งเสริมและสนับสนุนให้พัฒนาอย่างต่อเนื่อง

การพัฒนากิจกรรมชุมนุมเยาวชนนักประดิษฐ์คิดค้น ควรคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล และกระบวนการกลุ่ม

นักเรียนที่เรียนกิจกรรมชุมนุมเยาวชนนักประดิษฐ์คิดค้นจะต้องมีความสนใจในการเข้าร่วมกิจกรรมและมีความรู้พื้นฐานในการทำโครงการ

ในขณะที่ทำกิจกรรม ครูควรสร้างบรรยากาศให้นักเรียนได้ใช้ความคิดอย่างอิสระ กระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจ และให้กำลังใจแก่นักเรียนทุกกลุ่มตลอดเวลาของการทำกิจกรรมและขั้นตอนในการดำเนินกิจกรรมอย่างต่อเนื่อง เพื่อมิให้นักเรียนเกิดความเบื่อหน่าย ท้อแท้

ควรทำการศึกษาผลการศึกษาคำใช้กิจกรรมชุมนุมเยาวชนนักประดิษฐ์คิดค้นไปใช้กับโรงเรียนอื่น

ควรทำการวิจัยในลักษณะเดียวกันในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

ควรทำการศึกษาผลการใช้กิจกรรมชุมนุมเยาวชนนักประดิษฐ์คิดค้นในแง่ความคิดสร้างสรรค์ในตัวแปรอื่น ๆ เช่น ช่วงชั้น อาชีพของผู้ปกครอง เพศ ในโรงเรียนสังกัดเอกชน และสังกัดสำนักงานการศึกษาขั้นพื้นฐาน ฯลฯ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการศึกษาและค้นหาเกี่ยวกับทักษะกระบวนการคิดสร้างสรรค์ผลงานสิ่งประดิษฐ์คิดค้นก่อนการใช้กิจกรรมและหลังการใช้กิจกรรมชุมนุมเยาวชนนักประดิษฐ์ คิดค้นของนักเรียนจากระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 – 3 ทำให้ทราบว่า นักเรียนในแต่ละชั้นสามารถประดิษฐ์คิดค้นได้หรือไม่ มากน้อยเพียงใด ระดับชั้นใดที่เป็นปัญหาสำหรับนักเรียน เพื่อจะได้หาทางปรับปรุงแก้ไขหรือในระดับชั้นใดที่นักเรียนสามารถประดิษฐ์คิดค้นได้ดี เพื่อจะได้ส่งเสริม ซึ่งข้อค้นพบที่ได้จากการวิจัยนี้ สามารถนำมาเป็นฐานข้อมูลนักประดิษฐ์ คิดค้นรุ่นเยาว์ที่สามารถพัฒนาคุณภาพของสิ่งประดิษฐ์และนวัตกรรมให้เกิดมูลค่าและความเจริญก้าวหน้าให้ทัดเทียมกันนานาชาติต่อไป

คำนิยามศัพท์เฉพาะ

1. **ทักษะกระบวนการคิดสร้างสรรค์** หมายถึง การฝึกฝนสิ่งที่เป็นธรรมชาติให้เป็นระบบ แบบแผน เพื่อเผชิญสถานการณ์ และประยุกต์มาใช้ในการป้องกันแก้ปัญหาในการดำรงชีวิตได้
2. **สิ่งประดิษฐ์คิดค้น** หมายถึง ผลผลิตที่เกิดจากการนำเอาความรู้ ทฤษฎี หลักการหรือแนวคิดมาประยุกต์ใช้ประดิษฐ์คิดเป็นเครื่องมือ เครื่องใช้ และสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ โดยใช้หลักการทางวิทยาศาสตร์
3. **ทักษะกระบวนการคิดสร้างสรรค์ผลงานสิ่งประดิษฐ์คิดค้น** หมายถึง การฝึกฝนสิ่งที่เป็นธรรมชาติโดยนำเอาความรู้ ทฤษฎี หลักการ หรือแนวคิดมาประยุกต์ใช้ในการประดิษฐ์เครื่องมือเครื่องใช้ อย่างเป็นระบบ แบบแผน เพื่อใช้ในการป้องกันและแก้ไขปัญหาที่มนุษย์ต้องเผชิญ
4. **นักเรียนช่วงชั้นที่ 3** หมายถึง นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2551 โรงเรียนนวมินทราชินูทิศ เตรียมอุดมศึกษาน้อมเกล้า

5. **กิจกรรมชุมนุม** หมายถึง กิจกรรมชุมนุมเยาวชนนักประดิษฐ์คิดค้นที่ก่อตั้งขึ้นใน โรงเรียนนวมินทราชินูทิศ เตรียมอุดมศึกษาน้อมเกล้า เพื่อส่งเสริมเยาวชนให้มีทักษะในการทำงานเต็มตามศักยภาพของผู้เรียน

Achievement and Creative Performance of First Grand Pupils, **Dissertation Abstracts International**, **36(5)**: 7147-A.

Foster, G. W. (1982). Creativity and the Group Problem Solving. **Dissertation**. Abstracts International, 40: 3093-A; January.

Torrance, E.P. and Myers, R. E. (1972). **Creative Learning and Teaching**. New York: Dood, Mead and Company.

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณโรงเรียนนวมินทราชินูทิศ เตรียมอุดมศึกษาน้อมเกล้า เอื้อเฟื้อสถานที่ในการศึกษาและการจัดกิจกรรม รวมถึงบุคลากรของโรงเรียนที่ร่วมจัดกิจกรรมการเรียนการสอน “ชุมนุมเยาวชนนักประดิษฐ์คิดค้น” ตามโครงการหนึ่งโรงเรียนหนึ่งนวัตกรรมตลอดมาขอขอบคุณอาจารย์สุรัชชัยสนิท และอาจารย์คณศพงษ์ ชงไชย นักประดิษฐ์รางวัลสภาวิจัยแห่งชาติ ที่ให้คำแนะนำในการทำกิจกรรม

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2544). **หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544**. กรุงเทพมหานคร: วัฒนาพานิช.
- โชติ เพชรชื่น. (2522). ความคิดสร้างสรรค์. **วารสารวัดผลทางการศึกษา**. 1(3) : 95-104.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2543). **วิธีการทางสถิติสำหรับกรวิจัย**. กรุงเทพมหานคร: สุวีริยาสาส์น.
- ประพฤติ ศิลพิพัฒน์. (2540). **การศึกษาผลของการใช้ชุดกิจกรรมสร้างสิ่งประดิษฐ์ในค่ายวิทยาศาสตร์ที่มีต่อความสามารถในการสร้างสิ่งประดิษฐ์และความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1**. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สมาคมนักประดิษฐ์แห่งประเทศไทย. (2550). **โครงงานสิ่งประดิษฐ์คิดค้น ช่วงชั้นที่ 3**. กรุงเทพมหานคร: วังอักษร.
- อารี รังสินันท์. (2526). **ความคิดสร้างสรรค์**. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาการแนะแนวและจิตวิทยาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- Blankenship, D. J. (1976). A Study of the Effects of Creativity Training Upon the Self-Concept,