

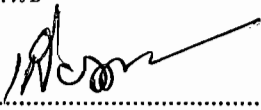
ผลของการสอน โดยใช้กิจกรรมเกมโซ่วิชาวิทยาศาสตร์เรื่องพลังงานทดแทนกับการใช้ประโยชน์
ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
โรงเรียนบ้านสวน(จันทนุสรณ์)

ชวินโรจน์ พจน์ประบุญ

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต
สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
กรกฎาคม 2558
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยบูรพา

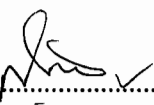
คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์และคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ได้พิจารณา
วิทยานิพนธ์ของ ชวินโรจน์ พจน์ประบุญ ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน ของมหาวิทยาลัยบูรพาได้

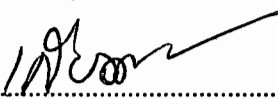
คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์



..... อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก
(ดร.เกรียงศักดิ์ บุญญา)

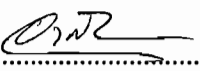

..... อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
(รองศาสตราจารย์ ดร.วิจิต สุรัตน์เรืองชัย)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์


..... ประธาน
(รองศาสตราจารย์ ดร.สุนทร บำเรอราช)


..... กรรมการ
(ดร.เกรียงศักดิ์ บุญญา)


..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.วิจิต สุรัตน์เรืองชัย)


..... กรรมการ
(ดร.อาพันธ์ชนิต เจนจิต)

คณะศึกษาศาสตร์อนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน ของมหาวิทยาลัยบูรพา


..... คณบดีคณะศึกษาศาสตร์
(รองศาสตราจารย์ ดร.วิจิต สุรัตน์เรืองชัย)

วันที่ ... 20 ... เดือน ... กรกฎาคม ... พ.ศ. 2558

55910210: สาขาวิชา: หลักสูตรและการสอน; กศ.ม.(การศึกษามหาบัณฑิต)

คำสำคัญ: การสอนโดยใช้กิจกรรมเกมโชว์/ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน/ สมรรถนะ
ทางวิทยาศาสตร์

ชวิน โรจน์ พจน์ประบุญ: ผลของการสอนโดยใช้กิจกรรมเกมโชว์วิชาวิทยาศาสตร์
เรื่องพลังงานทดแทนกับการใช้ประโยชน์ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและสมรรถนะ
ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านสวน (จันอนุสรณ์)

(EFFECTS OF TEACHING THE GAMES SHOW EVENTS IN RENEWABLE ENERGY SUBJECT
AND UTILIZATION ON SCIENTIFIC ACHIEVEMENTS AND EFFICIENCY IN SCIENCE OF
MUTTHAYOMSUKSA 3 STUDENTS AT BANSUAN (JANANUSORN) SCHOOL) คณะกรรมการ
ควบคุมวิทยานิพนธ์: ดร.เกรียงศักดิ์ บุญญา, ปร.ด., รศ.ดร.วิจิต สุรัตน์เรืองชัย, กศ.ด., 168 หน้า.
ปี พ.ศ. 2558.

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์
เรื่องพลังงานทดแทนกับการใช้ประโยชน์ และสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ ระหว่างกลุ่มที่สอนโดยใช้
กิจกรรมเกมโชว์ กับกลุ่มที่สอนแบบปกติ กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
โรงเรียนบ้านสวน (จันอนุสรณ์) แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ จำนวน 90 คน เครื่องมือที่ใช้ใน
การวิจัยประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเกมโชว์และแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ
ข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เรื่องพลังงานทดแทนกับการใช้ประโยชน์และข้อสอบ
วัดสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์และใช้โปรแกรมทางสถิติสำเร็จรูปในการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่
ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและค่าที

ผลการวิจัยสรุปได้ ดังนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เรื่องพลังงานทดแทนและการใช้ประโยชน์
ของกลุ่มที่สอนโดยใช้กิจกรรมเกมโชว์แตกต่างกับกลุ่มที่สอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
ที่ระดับ .05
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เรื่องพลังงานทดแทนและการใช้ประโยชน์
ของกลุ่มที่สอนโดยใช้กิจกรรมเกมโชว์ และกลุ่มที่สอนแบบปกติมีคะแนนหลังเรียนแตกต่างกับก่อนเรียน
อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
3. สมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ของกลุ่มที่สอนโดยใช้กิจกรรมเกมโชว์ แตกต่างกับกลุ่ม
ที่สอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
4. สมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ของกลุ่มที่สอนโดยใช้กิจกรรมเกมโชว์และกลุ่มที่สอนแบบ
ปกติมีคะแนนหลังเรียนแตกต่างกับก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

55910210: MAJOR: CURRICULUM AND INSTRUCTION; M.Ed. (MASTER
OF EDUCATION)

KEYWORDS: GAME SHOW EVENT/ SCIENTIFIC ACHIEVEMENT/EFFICIENCY
IN SCIENCE.

CHAWINROCH POJPRABUN (EFFECTS OF TEACHING THE GAMES SHOW
EVENTS IN RENEWABLE ENERGY SUBJECT AND UTILIZATION ON SCIENTIFIC
ACHIEVEMENTS AND EFFICIENCY IN SCIENCE OF MUTTHAYOMSUKSA 3
STUDENTS AT BANSUAN (JANANUSORN) SCHOOL. THESIS ADVISOR: KRIENGSAK
BOONYA, Ph.D., VICHIT SURATREUNGCHAI, Ed.D., 168, P. 2015.

This research has four objectives which to compare the achievement of science learning and efficiency in science among the instructional activities game show event with the regular teaching, and to compare student achievement in science efficiency in science among pretest and posttest. After learning of the activities taught by the game show with the regular teaching. The sample in this study was 90 students of Bansuanjananusorn School. The tools used in this research are lesson plans using game show activities, normal lesson plans, Students achievement in science and renewable energy utilization test and efficiency's scientific test. Data were analyzed using statistical software packages to analyze basic statistics.

The Results indicated that

1. The achievement of science and utilization of renewable energy group instructional activities that teach game show event difference from normal groups of statistical significance .05
2. The post-test score of achievement of science and utilization of renewable energy group instructional activities game show and the regular groups were difference from the pre-test scores of statistical significance .01
3. The scientific efficiency of the instructional activities that teach game show event difference from normal groups of statistical significance. 05
4. The post-test score of scientific efficiency of the activities taught by the game show event and the regular groups were difference from the pre-test scores of statistical significance .01

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้โดยสมบูรณ์ เพราะได้รับความกรุณาเป็นอย่างสูงจาก ดร.เกรียงศักดิ์ บุญญา ประธานกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ ดร. วิจิต สุรัตน์เรืองชัย กรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม รองศาสตราจารย์ ดร. สุนทร บำเรอราช ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกมหาวิทยาลัย และ ดร. อาพันธ์ชนิด เจนจิต ซึ่งเป็นผู้ให้คำแนะนำแก่ผู้วิจัย ทำให้ผู้วิจัยได้รับแนวทางในการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ได้อย่างกว้างขวาง ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งและขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้ขอขอบพระคุณ นางรัชชชดา แสงอรุณฉาน รองผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านสวน (จันทนุสรณ์) ที่ให้ความร่วมมือในการหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยครั้งนี้

ขอกราบขอบพระคุณบิดาและมารดาของข้าพเจ้า และที่สำคัญขอกราบขอบพระคุณ พ.ต.อ นิมิตร การปลุก ผู้ที่มีพระคุณแก่ข้าพเจ้าและครอบครัวเป็นอย่างสูงยิ่ง ในการให้ความอุปถัมภ์ด้านการศึกษาแก่ข้าพเจ้าโดยเสมอมา ตั้งแต่ระดับชั้นประถมศึกษาจนจบระดับปริญญาโทสาขาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา คุณค่าและประโยชน์ของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นกตัญญูตา บุษบาแคว่บิดา มารดา คุณครู อาจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่าน

ชวินโรจน์ พจน์ประบุญ

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
สารบัญ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ช
สารบัญภาพ.....	ฌ
บทที่	
1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	7
สมมติฐานของการวิจัย.....	7
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	7
ขอบเขตของการวิจัย.....	8
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	8
นิยามศัพท์ที่ใช้ในการวิจัย.....	9
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	10
หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์.....	10
รายการเกมโชว์.....	18
พัฒนาการของวัยรุ่น.....	25
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	27
งานวิจัย.....	34
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	38
ประชากร.....	38
กลุ่มตัวอย่าง.....	38
รูปแบบการวิจัย.....	39
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	39
การสร้างและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	40
วิธีการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล.....	56

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	59
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	60
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	63
5 สรุป อภิปราย และข้อเสนอแนะ.....	67
สรุปผลการวิจัย.....	67
อภิปรายผลการวิจัย.....	68
ข้อเสนอแนะ.....	71
บรรณานุกรม.....	73
ภาคผนวก.....	79
ภาคผนวก ก.....	80
ภาคผนวก ข.....	85
ภาคผนวก ค.....	153
ประวัติย่อของผู้วิจัย.....	168

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2-1	สาระการเรียนรู้และผลการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม พลังงานทดแทนกับการใช้ประโยชน์..... 12
3-1	การวิเคราะห์ผลการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ กิจกรรมเกมโชว์ที่ใช้และจุดประสงค์การเรียนรู้เรื่องพลังงานทดแทนกับการใช้ประโยชน์..... 40
3-2	การวิเคราะห์ผลการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ และจุดประสงค์การเรียนรู้เรื่องพลังงานทดแทนกับการใช้ประโยชน์ของกลุ่มปกติ..... 45
3-3	จำนวนข้อสอบของแบบทดสอบวัดสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ ตามผลการเรียนรู้ 49
3-4	จำนวนและน้ำหนักการให้คะแนนของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามผลการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้และจุดประสงค์การเรียนรู้..... 51
3-5	จำนวนและน้ำหนักการให้คะแนนของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามผลการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้และจุดประสงค์การเรียนรู้..... 57
4-1	การเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนระหว่างกลุ่มที่สอนโดยใช้กิจกรรมเกมโชว์กับกลุ่มที่สอนแบบปกติโดยการทดสอบค่าที่ (Independent <i>t-test</i>)..... 63
4-2	การเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนของกลุ่มทดลองโดยการทดสอบค่าที่ (Dependent <i>t-test</i>)..... 64
4-3	การเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนของกลุ่มปกติโดยการทดสอบค่าที่ (Dependent <i>t-test</i>)..... 64
4-4	การเปรียบเทียบคะแนนสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนระหว่างกลุ่มที่สอนโดยใช้กิจกรรมเกมโชว์กับกลุ่มที่สอนแบบปกติ โดยการทดสอบค่าที่ (Independent <i>t-test</i>) 65
4-5	การเปรียบเทียบคะแนนสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังเรียนของกลุ่มที่สอนโดยใช้กิจกรรมเกมโชว์โดยการทดสอบค่าที่ (Dependent <i>t-test</i>)..... 65
4-6	การเปรียบเทียบคะแนนสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังเรียนของกลุ่มที่สอนแบบปกติโดยการทดสอบค่าที่ (Dependent <i>t-test</i>)..... 66

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1-1 กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	8
3-1 แบบแผนการทดลอง.....	39

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบัน มีเทคโนโลยีมากมายที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้นได้นำพาซึ่งการเปลี่ยนแปลงสิ่งต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันของผู้คนมากมาย ส่งผลให้เกิดความเจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว เป็นยุคโลกาภิวัตน์ เกิดการคิดค้นเทคโนโลยีสารสนเทศที่ก้าวไกล ล้ำสมัย การติดต่อสื่อสารสามารถเชื่อมโยงถึงกันได้ทั่วทั้งโลกภายในเวลาอันรวดเร็ว (กาญจนา แก้วเทพ, 2545, หน้า 126) วิทยาศาสตร์เป็นศาสตร์ที่มีความสำคัญอย่างยิ่งในสังคมปัจจุบันและอนาคต เพราะมีความเกี่ยวข้องกับทุกคนในชีวิตประจำวันรวมถึงทุกอาชีพการงานต่าง ๆ วิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่ศึกษาเกี่ยวกับสิ่งต่าง ๆ ในธรรมชาติว่าเกิดขึ้นได้อย่างไรและมีความสัมพันธ์กันอย่างไรอย่างมีระบบการศึกษา วิชาวิทยาศาสตร์มีความสำคัญอย่างมากในปัจจุบันรวมถึงในอนาคตข้างหน้า เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกสิ่งอย่างในการดำรงชีวิตมนุษย์เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิต เทคโนโลยีต่าง ๆ มากมายที่ถูกพัฒนาขึ้นในปัจจุบัน ล้วนเป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ที่นำไปต่อยอดความคิดสร้างสรรค์สิ่งใหม่แทบทั้งสิ้นและมีแนวโน้มการพัฒนาอย่างต่อเนื่องไม่หยุดยั้ง ความรู้ต่าง ๆ จึงได้มาโดยการใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพื่อสืบเสาะหาความรู้แทบทั้งสิ้น วิชาวิทยาศาสตร์ทำให้ผู้เรียนได้พัฒนาความคิด แก้ปัญหาได้อย่างเป็นระบบ สามารถทำให้ผู้เรียนคิดได้อย่างเป็นเหตุเป็นผล คิดอย่างสร้างสรรค์ได้เอง สามารถตัดสินใจได้อย่างถูกต้องและตรวจสอบได้อย่างมีประจักษ์พยานซึ่งน่าเชื่อถืออีกด้วย ในยุคที่เทคโนโลยีถูกพัฒนาอย่างรวดเร็วเช่นนี้ ทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับความรู้ในวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อเข้าใจกฎเกณฑ์ของธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้นและนำไปใช้ได้อย่างสร้างสรรค์ ความรู้วิชาวิทยาศาสตร์นั้นไม่เพียงแต่นำพาซึ่งคุณภาพชีวิตที่ดีของมนุษย์ แต่ยังช่วยพัฒนาคุณภาพสิ่งแวดล้อมรวมถึงทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัดได้อย่างยั่งยืน ทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้ซึ่งในวิชาวิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างขึ้น สามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์และมีคุณธรรม (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 92)

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2552, หน้า 4-5) ระบุไว้ว่าในการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์นั้น มีองค์ประกอบที่สำคัญอย่างแรก คือ หลักสูตรแกนกลางการศึกษาและหลักสูตรท้องถิ่นที่ควรจัดให้มีความสัมพันธ์และมีความสอดคล้องกัน

ในการจัดกระบวนการเรียนรู้เพื่อพัฒนาศักยภาพในการเรียนของผู้เรียนได้อย่างเต็มที่ อย่างที่สองคือ กระบวนการจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียน ครูผู้สอนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ต้องสอนวิทยาศาสตร์โดยเน้นกระบวนการคิดเพื่อให้สามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้จริง เน้นที่การให้เข้าร่วมประสบการณ์ตรง การสอนวิชาวิทยาศาสตร์เน้นให้ผู้เรียนฝึกการคิด วิเคราะห์ด้วยตนเอง ครูควรเน้นให้ผู้เรียนได้ศึกษาหาความรู้ด้วยตนเองเพื่อเป็นการจัดการเรียนการสอน โดยเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยมีความคาดหวังว่าเมื่อนักเรียนได้ผ่านกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ไปแล้วจะเกิดทักษะการแก้ปัญหาในวิธีที่เหมาะสมได้ สามารถคิดวิพากษ์ วิเคราะห์ความรู้ที่ได้รับได้ด้วยตนเอง ดังนั้น การจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์จึงเป็นพื้นฐานสำคัญเพื่อพัฒนาความสามารถ ความพร้อมและความคิดของผู้เรียนเพื่อปรับตัวให้ใช้ชีวิตอย่างเหมาะสมในโลกไร้พรมแดนในอนาคตนับจากนี้ ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีความมุ่งหวังให้นักเรียนเข้าใจบทเรียนอย่างถ่องแท้เพื่อพัฒนาความคิดขั้นสูงและมีความสามารถในการตัดสินใจด้วย

กระทรวงพลังงานได้ตระหนักถึงความสำคัญที่ประเทศไทยต้องเสียเงินตรามหาศาลเพื่อนำเข้าพลังงานจากต่างประเทศและส่งผลกระทบต่อความมั่นคงด้านพลังงานของประเทศในระยะยาว และเล็งเห็นว่าประเทศไทยสามารถพึ่งพาตนเองได้จากทรัพยากรในประเทศซึ่งเป็นแหล่งพลังงานที่อยู่รอบตัวและมีศักยภาพในการผลิตพลังงานทดแทนเพื่อใช้ประโยชน์ในการดำรงชีวิต กระทรวงพลังงานจึงมีนโยบายส่งเสริมให้มีพลังงานทดแทนอย่างจริงจังและต่อเนื่อง โดยส่งเสริมการผลิต การใช้ตลอดจนวิธีการวิจัยพัฒนาพลังงานทดแทนอย่างจริงจังและต่อเนื่องในพลังงานทางเลือกทุกรูปแบบ การผลิตพลังงานทดแทนให้ได้ร้อยละ 25 ของปริมาณการใช้พลังงานในประเทศ นอกจากนี้กระทรวงพลังงานยังส่งเสริมให้เกิดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานนิวเคลียร์ ซึ่งเป็นทางเลือกหนึ่งของการผลิตพลังงานไฟฟ้าในอนาคตซึ่งมีความสะอาด มีต้นทุนการผลิตต่ำและลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก เพื่อก่อให้เกิดความตระหนักถึงความสำคัญของพลังงานทดแทน ก่อให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ในการต่อยอดเทคโนโลยีพลังงานทดแทนต่าง ๆ ที่เหมาะสมกับท้องถิ่นของตัวเอง ช่วยสร้างงาน สร้างรายได้ให้แก่ชุมชน ทำให้ชุมชนเกิดความเข้มแข็งในการพัฒนาตนเองด้านพลังงาน อันจะนำไปสู่ความมั่นคงด้านพลังงานของประเทศในที่สุด (กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน, 2556) เป้าหมายหลักของระบบการจัดการศึกษาคือต้องการเตรียมเยาวชนในระบบให้เป็นบุคลากรสำคัญของประเทศที่มีศักยภาพรอบด้านในอนาคต สามารถนำองค์ความรู้ที่สั่งสม เพิ่มพูนและพัฒนาขึ้นจากการจัดระบบการศึกษามาคิด วิเคราะห์และแก้ปัญหาได้ แต่เนื่องจากในการสอบเลื่อนชั้น การสอบเก็บคะแนนรายหน่วยหรือการสอบคัดเลือกเพื่อเข้าศึกษาต่อในสถานศึกษาต่าง ๆ มักมุ่งเน้นเฉพาะการวัดความรู้

ตามการจัดการเรียนการสอนในห้องเรียนที่ตั้งอยู่บนพื้นฐานของภาคทฤษฎีอื่น ได้แก่ ความรู้ทางด้านเนื้อหา หลักการ นิยามและแนวคิดหลักเท่านั้น (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2546, หน้า 153)

เนื่องมาจากความท้าทายทางสังคมและการแข่งขันทางเศรษฐกิจของทุก ๆ ภูมิภาคของโลกจึงต้องมีการผลักดันให้มีการตื่นตัวให้นักเรียนเร่งศึกษาวิชาวิทยาศาสตร์อย่างจริงจัง เพราะสมมติฐานที่ว่าเศรษฐกิจในปัจจุบันมีพื้นฐานอยู่บนวิทยาศาสตร์ทั้งสิ้น ดังนั้น หากพัฒนาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ได้ดีเพียงใด ก็จะส่งผลให้มีเสถียรภาพทางเศรษฐกิจของประเทศต่อไปด้วย

จากเหตุผลดังกล่าวรัฐบาลของประเทศไทยจึงตระหนักถึงความสำคัญของการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เพื่อพัฒนาเยาวชนในทักษะด้านต่าง ๆ เพื่อให้เท่าทันในสังคมโลกยุคปัจจุบัน จึงมีการกำหนดเป้าหมายของการจัดการเรียนการสอนสาระการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2546, หน้า 2) การจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นในปีผ่าน ๆ มาพบว่า มีปัญหาหลายอย่าง เช่น กระบวนการจัดการเรียนการสอนของครูไม่สามารถทำให้นักเรียนประสบผลสำเร็จ จนเกิดความพึงพอใจ ผลสัมฤทธิ์ด้านวิชาวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ นอกจากนี้ในการจัดกระบวนการเรียนการสอนที่เน้นครูเป็นศูนย์กลาง ใช้วิธีการสอนโดยการบรรยายเป็นหลัก ทำให้เกิดความเบื่อหน่ายต่อการศึกษาเล่าเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และตัวนักเรียนเองก็ขาดการชวนช่วยเพื่อทบทวนบทเรียนอย่างเหมาะสม (กรมวิชาการกระทรวงศึกษาธิการ, 2544, หน้า 1)

โครงการ PISA ประเทศไทยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) คือ โครงการประเมินผลการเรียนของนักเรียนในระดับนานาชาติ ที่มีข้อตกลงเบื้องต้นว่าคุณภาพของการศึกษาเป็นตัวชี้วัดศักยภาพของการพัฒนาทางเศรษฐกิจ ซึ่งไม่เน้นการประเมินความรู้ที่นักเรียนเรียนอยู่ในห้องเรียน ณ ปัจจุบันแต่ต้องการสำรวจว่าเยาวชนมีสมรรถนะเพียงพอที่จะใช้ความรู้และทักษะในชีวิตจริงได้ดีเพียงใดการประเมินโดยใช้เครื่องมือประเมินแบบ PISA มีทั้งแบบเลือกตอบและคำถามที่ต้องการให้นักเรียนเขียนคำตอบอย่างเสรีข้อสอบเกือบทุกหน่วยส่วนใหญ่จะเป็นเนื้อเรื่องที่เขียนมาจากเรื่องราวประเภทที่นักเรียนจะต้องพบในชีวิตจริง

การรู้เรื่องวิทยาศาสตร์มีความสำคัญยิ่ง เพราะเป็นแนวคิดที่มีพื้นฐานคือประชาชนพลเมืองที่ต้องใช้ชีวิตในสังคมที่ต้องเกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่จำเป็นนั้น ต้องรู้อะไรและสามารถทำอะไรได้ ในสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ประชาชนควร

ให้ความสำคัญกับเรื่องอะไร โดยมีกรอบโครงสร้างการประเมินผล คือ ใช้บริบทใด ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์เรื่องใด มีสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์อย่างไรและมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์เป็นเช่นไร

นอกจากนี้ โครงการ PISA ให้ความสำคัญเกี่ยวกับการประเมินสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ คือความสามารถของนักเรียนที่จะนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์จากในชั้นเรียนหรือแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้อง มีเหตุผล โดยการออกข้อสอบในการประเมินสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์มีอยู่ 3 แบบ คือ การระบุประเด็นทางวิทยาศาสตร์ การอธิบายปรากฏการณ์ทางวิทยาศาสตร์และการใช้ประจักษ์พยานทางวิทยาศาสตร์การวัดสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์มีความสำคัญมาก เพราะเป็นการวัดว่าผู้เรียนสามารถนำความรู้ที่ได้จากการจัดการศึกษาในชั้นเรียนหรือจากแหล่งอื่น ๆ มาใช้ในชีวิตประจำวันได้ดีเพียงใด ผู้ที่สามารถนำความรู้วิชาวิทยาศาสตร์ที่ได้รับมาใช้ได้กับสถานการณ์ที่เกิดขึ้นจริงในชีวิตประจำวันได้ดีจึงถือว่าเป็นผู้ที่มีสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์สูง

นักเรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นจัดเป็นช่วงวัยรุ่นซึ่งเป็นวัยที่อยู่ระหว่างความเป็นเด็กและความเป็นผู้ใหญ่ จึงมีความต้องการทางกาย ทางใจและทางสังคมที่มากยิ่งขึ้น ต้องการความเป็นอิสระ ความเป็นส่วนตัว ไม่ต้องการการบังคับ ชูเชิญ และมีความต้องการเรียนรู้ในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม สนุกสนาน ต้องการสร้างปฏิสัมพันธ์อันดีระหว่างนักเรียนกับครู และกับเพื่อนนักเรียนด้วยกัน เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ในชั้นเรียนอย่างเต็มที่ มีบรรยากาศในชั้นเรียนที่สนุกสนานและมีความสุข (นวลศิริ เปาโรหิตย์, 2553) วัยเด็กเป็นช่วงวัยที่ชอบความสนุกสนาน ต้องการความอิสระโดยแสดงออกผ่านทางการเล่นในอดีตรวมก็จะเล่นเกมที่เกิดขึ้นจริงหรือนั่งชมการเล่นในสถานที่แข่งขันจริง ๆ แต่เมื่อเกิดการพัฒนาระบบสื่อสารมวลชน เกิดสื่อใหม่ ๆ ขึ้นมา เช่น หนังสือพิมพ์ วิทยุและโทรทัศน์ โดยเฉพาะสื่อโทรทัศน์นั้น ได้รับการยอมรับว่าเป็นสื่อมวลชนอันดับต้น ๆ ที่ได้รับความนิยมนอย่างมาก โดยสื่อโทรทัศน์มีบทบาทเกี่ยวข้องกับการดำเนินชีวิตของประชาชนมากขึ้น ผู้คนส่วนใหญ่จะใช้เวลาพักผ่อนและรับข้อมูลข่าวสารจากทางโทรทัศน์ สื่อโทรทัศน์จึงถือว่าเข้าถึงประชาชนได้มากที่สุดเพราะสามารถรับชมได้ทุกเพศและวัยโดยไม่เสียค่าใช้จ่ายใด ๆ ปัจจุบันรายการโทรทัศน์เป็นธุรกิจบันเทิงที่มีการแข่งขันกันสูง ผู้ผลิตรายการต่าง ๆ จึงต้องพยายามสร้างสรรค์สิ่งแปลกใหม่เพื่อสร้างความน่าสนใจ รายการทางโทรทัศน์ประเภทหนึ่งที่เป็นที่นิยมต่อผู้บริโภคคือรายการเกมโชว์เป็นรูปแบบรายการทางโทรทัศน์ที่มุ่งเน้นความบันเทิงซึ่งแต่ละรายการมีรูปแบบที่ต่างกัน โดยรายการเกมโชว์ส่วนใหญ่ได้รับความนิยมนจากผู้ชมอย่างสูง เพราะนอกจากสร้างความสนุกสนานและความบันเทิงแล้ว ยังแฝงสาระความรู้ที่จำเป็นใน

ชีวิตประจำวันอีกด้วย ซึ่งสำหรับในประเทศไทย รายการเกมโชว์จะยังสามารถรองความนิยมไปได้อีกเป็นเวลานาน (อิรนันท์ อนุวัชศิริวงศ์, 2542, หน้า 62) ผู้เรียนที่ศึกษาอยู่ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นเป็นช่วงวัยที่เกิดการเจริญเติบโตของร่างกายอย่างรวดเร็วมีการสร้างความสัมพันธ์กับกลุ่มเพื่อน มีการพัฒนาสติปัญญา ประสบการณ์ด้านต่าง ๆ และการปรับตัวเข้ากับสังคม ซึ่งเห็นได้อย่างชัดเจนว่าเป็นช่วงของการเปลี่ยนแปลงครั้งใหญ่ มีความต้องการในอิสรภาพ ไม่ต้องการถูกบังคับเข้มงวดจนเกินไป มีความกล้าแสดงออกต่อเพื่อน ๆ มีความต้องการทางจิตวิทยา เช่น ความสำเร็จในการศึกษาเล่าเรียนและการยอมรับจากบุคคลรอบข้าง มีความต้องการอยากรู้ อยากรู้อยากเห็น อยากรู้จักสิ่งแปลก ๆ ใหม่ ๆ (สุพัตรา สุภาพ, 2546, หน้า 30)

รายการทางโทรทัศน์มีมากมายหลายประเภท ซึ่งรายการเกมโชว์ทางสื่อโทรทัศน์เป็นที่นิยมและมีอิทธิพลอย่างมากในการเสพลูกของวัยรุ่น มีความสนใจในการพักผ่อนหย่อนใจและความสนใจส่วนบุคคล เริ่มให้ความสนใจกับความบันเทิงมากยิ่งขึ้นเพื่อลดความเครียดและความกดดันที่ได้รับจากการร่วมกิจกรรมการจัดการเรียนการสอนที่โรงเรียน นอกจากนี้ยังมีกิจกรรมนันทนาการที่วัยรุ่นให้ความสนใจได้แก่ งานที่ตลกขบขันและสนใจเป็นพิเศษ การพูด การเขียน ความสนใจด้านดนตรี ความสนใจในเกมและกีฬา ความสนใจในการฟังวิทยุ ชมภาพยนตร์และดูรายการโทรทัศน์ (กาญจนา แก้วเทพ, 2541, หน้า 270) โดยในการรับชมรายการโทรทัศน์ผู้เรียนซึ่งเป็นผู้รับสารจะเกิดจินตนาการเพื่อหลีกเลี่ยงจากสภาพความเป็นจริงได้ชั่วคราวเพื่อลดความตึงเครียด ซึ่งอาจใช้ประโยชน์ในการติดตามข่าวสารหรือสิ่งที่กำลังเกิดขึ้นเพื่อรักษาบทบาททางสังคมของตนไว้ (Blumler & Brown, 1982)

รายการเกมโชว์ทุก ๆ รายการจะอยู่ภายใต้แนวความคิดเดียวกัน คือ มุ่งสร้างความสนุกสนานให้แก่ผู้รับชมรายการ บางรายการอาจสอดแทรกสาระความรู้แก่ผู้ชม แต่การสร้างสรรค้อาจจะแตกต่างกันไปตามเนื้อหาของแต่ละรายการ (กฤษณ์ ทองเลิศ, 2540, หน้า 22) รูปแบบของรายการเกมโชว์ที่ออกอากาศทางสื่อโทรทัศน์นั้นจะมุ่งเน้นให้ ความสนุกสนานตื่นเต้น เร้าใจแก่ผู้ชม โดยในการแข่งขันต่าง ๆ อาจเชิญผู้ร่วมรายการซึ่งอาจเป็นผู้ชมจากที่บ้านเพื่อให้ผู้ชมจากที่บ้านรู้สึกถึงการมีส่วนร่วม ซึ่งหัวใจของการแข่งขันเกมโชว์นั้นคือความแปลกใหม่ เร้าใจ น่าตื่นเต้น ชวนติดตาม ด้วยเหตุนี้คนในทุกสาขาอาชีพและทุกช่วงวัย จึงให้ความสนใจต่อรายการเกมโชว์มากและมีความต้องการมีส่วนร่วมในการเข้าแข่งขันด้วย ในปัจจุบันมีการพัฒนารูปแบบรายการเกมโชว์อย่างหลากหลาย มีการสอดแทรกความรู้ด้านต่าง ๆ

เพื่อให้ผู้ชมเกิดประโยชน์ต่อตนเองและหากรายการใดมีความบันเทิงและสอดแทรกความรู้
อย่างเหมาะสมก็จะได้รับความนิยมอย่างมาก (ดำเนิน ยอดยิ่งยง, 2543, หน้า 14)

ในการจัดองค์ประกอบการแข่งขันสามารถใช้คุณสมบัติหลายอย่างในการตัดสิน เช่น
การแข่งขันทางร่างกาย โดยการทาบไฟตอบ การใช้สติปัญญาเพื่อการคิดคำนวณตัวเลข การใช้
ความรู้รอบตัวเพื่อการตอบปัญหา การใช้ความว่องไวเพื่อการแข่งเปิดป้าย การใช้ปฏิภาณ ไหวพริบ
เพื่อการไปคำ และการเสี่ยงโชค เป็นต้น การวิเคราะห์เนื้อหาหารายการเกมโชว์ที่เป็นข้อเท็จจริงต่าง ๆ
จะใช้กันมากในรายการประเภทตอบคำถามหรือการแข่งขันแบบแก้ไขปัญหาลักษณะต่าง ๆ โดยต้องการ
จะทดสอบว่าผู้ตอบมีความรู้ในเรื่องที่ถาม หรือสามารถนึกถึงข้อเท็จจริงที่เคยรู้มาก่อนหน้าออกมา
ให้เร็วที่สุดภายในระยะเวลาที่กำหนดได้หรือไม่ ซึ่งข้อเท็จจริงที่ต้องเรียนรู้ อาจเคยถูกส่งสมมาจาก
หนังสือเรียนและกระบวนการจัดการเรียนการสอนในโรงเรียน ซึ่งต้องเป็นข้อเท็จจริง
ในเชิงวิชาการ โดยส่วนใหญ่ (กาญจนา แก้วเทพ, 2545, หน้า 310)

จากแนวคิดเหตุผลที่กล่าวมานี้ แสดงให้เห็นว่ารูปแบบรายการเกมโชว์ทาง
รายการโทรทัศน์เป็นรูปแบบที่มีความน่าสนใจ ทันสมัย มีความแปลกใหม่ มีรูปแบบที่หลากหลาย
สามารถสอดแทรกสาระความรู้ได้ สนุกสนาน ตื่นเต้นเร้าใจ สามารถปรับเปลี่ยนรูปแบบได้ตามยุค
สมัย มีความเหมาะสมที่จะนำมาพัฒนาเป็นกิจกรรมการจัดการเรียนการสอนที่สอดแทรกความรู้
เพื่อประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนเป็นอย่างยิ่ง

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะนำการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในห้องเรียน
มาผนวกกับการแข่งขันเสมือนรายการเกมโชว์ทางโทรทัศน์ให้เป็นการสอนโดยใช้กิจกรรมเกมโชว์
เพื่อทำให้ได้กิจกรรมการสอน โดยใช้เกมโชว์ที่ดึงดูดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง มีบรรยากาศในการเรียน
ที่สนุกสนาน ตื่นเต้น เร้าใจเพื่อเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์พลังงานทดแทน
กับการใช้ประโยชน์ เนื่องจากเป็นวิชาที่มีความน่าสนใจอย่างยิ่ง เพราะอธิบายถึงพลังงานทดแทน
ซึ่งเป็นปัจจัยพื้นฐานในการดำรงชีวิตและการนำพลังงานทดแทนมาใช้ประโยชน์ในการผลิต
กระแสไฟฟ้าเพื่อนำมาใช้ในประเทศและเพื่อเพิ่มสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนสำหรับ
นักเรียน โรงเรียนบ้านสวนจัน (อนุสรณ์) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 90 คน
เพื่อทำการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเปรียบเทียบสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์
ในด้านการระบุประเด็นทางวิทยาศาสตร์ การอธิบายปรากฏการณ์ทางวิทยาศาสตร์และการใช้
ปรัชญาวิทยาศาสตร์ทางวิทยาศาสตร์ระหว่างกลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบเกมโชว์
กับกับกลุ่มที่ได้รับการสอนแบบปกติ

วัตถุประสงค์งานวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ระหว่างกลุ่มที่สอนโดยใช้กิจกรรมเกมโชว์กับกลุ่มที่สอนแบบปกติ
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียนของกลุ่มที่สอนโดยใช้กิจกรรมเกมโชว์และกลุ่มที่สอนแบบปกติ
3. เพื่อเปรียบเทียบสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ระหว่างกลุ่มที่สอนโดยใช้กิจกรรมเกมโชว์กับกลุ่มที่สอนแบบปกติ
4. เพื่อเปรียบเทียบสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียนของกลุ่มที่สอนโดยใช้กิจกรรมเกมโชว์และกลุ่มที่สอนแบบปกติ

สมมติฐานการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ระหว่างกลุ่มที่สอนโดยใช้กิจกรรมเกมโชว์กับกลุ่มที่สอนแบบปกติแตกต่างกัน
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียนของกลุ่มที่สอนโดยใช้กิจกรรมเกมโชว์และกลุ่มที่สอนแบบปกติแตกต่างกัน
3. สมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ระหว่างกลุ่มที่สอนโดยใช้กิจกรรมเกมโชว์กับกลุ่มที่สอนแบบปกติแตกต่างกัน
4. สมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียนของกลุ่มที่สอนโดยใช้กิจกรรมเกมโชว์และกลุ่มที่สอนแบบปกติแตกต่างกัน

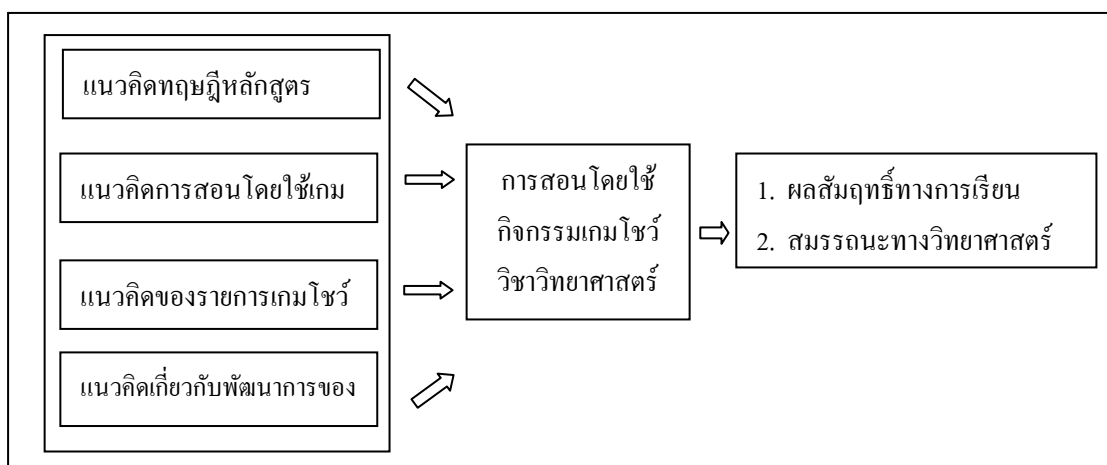
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้กิจกรรมการสอนโดยใช้กิจกรรมเกมโชว์
2. นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์สูงขึ้น
3. เพื่อเป็นแนวทางให้ครูผู้สอนในการจัดกิจกรรมในชั้นเรียนให้สามารถจัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

ขอบเขตของการวิจัย

ใช้เนื้อหาในรายวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มเติมพลังงานทดแทนกับการใช้ประโยชน์เรื่องพลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานชีวมวลและพลังงานนิวเคลียร์

กรอบแนวคิดในการวิจัย



รูปภาพที่ 1-1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรที่ใช้ในการศึกษา เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านสวน (จั่นอนุสรณ์) อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 12 ห้องเรียน มีจำนวนนักเรียนทั้งสิ้น 560 คน

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านสวน (จั่นอนุสรณ์) อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 2 ห้องเรียน ห้องละ 45 คน มีจำนวนนักเรียนทั้งสิ้น 90 คน

3. ระยะเวลาที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลอยู่ในช่วงภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557

4. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย คือ รายวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มเติมพลังงานทดแทนกับการใช้ประโยชน์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

5. ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

5.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่ วิธีสอน ประกอบด้วย การสอนโดยใช้กิจกรรมเกมโชว์ และการสอนแบบปกติ

5.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์

นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย

เพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ตรงกัน ผู้วิจัยจึงได้กำหนดนิยาม ขอบเขตหรือความหมายของศัพท์เฉพาะต่าง ๆ ไว้ดังต่อไปนี้

การสอนโดยใช้กิจกรรมเกมโชว์ หมายถึง การนำเอาลักษณะเฉพาะของเกมโชว์ทางโทรทัศน์ มาพัฒนาร่วมกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นเรียน โดยมีการสอดแทรกสาระ ความรู้ มีความตื่นเต้น เร้าใจ ทำให้ผู้ร่วมกิจกรรมรู้สึกคล้อยตาม ซึ่งสามารถจัดกิจกรรมการแข่งขัน ได้ทั้งแบบเดี่ยวและกลุ่ม

การสอนแบบปกติ หมายถึง การสอนทั่วไปประกอบด้วย 3 ขั้นตอน คือ ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ขั้นสอนและขั้นสรุป

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถของบุคคลหรือพฤติกรรมทางสมองของผู้เรียนที่เกิดจากการวัดสติปัญญาของผู้เรียนภายหลังจากได้จัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามจุดประสงค์การเรียนรู้

สมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่ได้รับมาใช้ได้กับสถานการณ์จริงในชีวิตประจำวัน ในสามด้านหลัก ๆ ได้แก่

1. การระบุประเด็นทางวิทยาศาสตร์ คือ การรู้ว่าประเด็นหรือคำถามใดที่สามารถตรวจสอบได้ด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์

2. การอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์ คือ การหาคำตอบของปัญหาทางวิทยาศาสตร์ โดยคำถามส่วนใหญ่จะเกี่ยวกับปรากฏการณ์ทางวิทยาศาสตร์ว่า “เกิดอะไรขึ้น” หรือ “เกิดขึ้นได้อย่างไร” หรือ “เพราะเหตุใดจึงเกิดขึ้น”

3. การใช้ประจักษ์พยานทางวิทยาศาสตร์ คือ การใช้ข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ที่สนับสนุนข้อสรุปอย่างเหมาะสมและเพียงพอโดยข้อมูลที่ใช้ในการสนับสนุนข้อสรุปอาจได้มาจากการสำรวจตรวจสอบของนักเรียนหรือจากแหล่งอื่น ๆ เช่น การสังเกต การอ่านเอกสารหรือข้อมูลที่เก็บรวบรวมไว้แล้ว

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การจัดทำวิทยานิพนธ์เรื่องผลของการสอน โดยใช้กิจกรรมเกมโชว์วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องพลังงานทดแทนกับการใช้ประโยชน์ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านสวน (จันอนุสรณ์) ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ซึ่งจะนำเสนอตามลำดับ ดังนี้

1. หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
2. การสอน โดยใช้เกม
3. รายการเกมโชว์
4. พัฒนาการของวัยรุ่น
5. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
6. สมรรถนะทางวิทยาศาสตร์
7. งานวิจัย

หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

กระทรวงศึกษาธิการ (2551, หน้า 92) ได้อธิบายว่าวิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคนทั้งในชีวิตประจำวันและ การงานอาชีพต่าง ๆ ตลอดจนเทคโนโลยี เครื่องมือเครื่องใช้และผลผลิตต่าง ๆ ที่มนุษย์ได้ใช้ เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงาน ล้วนเป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ ผสมผสานกับ ความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่น ๆ วิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนาวิธีการ ทั้งความคิดเป็นเหตุ เป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิเคราะห์ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและมีประจักษ์พยาน ที่ตรวจสอบได้ นอกจากนี้วิทยาศาสตร์ยังเป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (Knowledge-based Society) ดังนั้น ทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น สามารถนำความรู้ไปใช้ อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์และมีคุณธรรม

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ จึงมีความมุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ ที่เน้นการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ โดยใช้กระบวนการในการสืบเสาะหาความรู้และการแก้ปัญหาที่หลากหลาย ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอน มีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติจริงอย่างหลากหลายเหมาะสมกับระดับชั้นที่ผู้เรียนศึกษา

สาระและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

กระทรวงศึกษาธิการ (2552, หน้า 100-131) ได้ระบุสาระที่เกี่ยวข้องในรายวิชา วิทยาศาสตร์ไว้ ได้แก่ สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต โครงสร้าง และหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิตและกระบวนการดำรงชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ การถ่ายทอดทางพันธุกรรม การทำงานของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิต วิวัฒนาการและความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต เทคโนโลยีชีวภาพชีวิตกับสิ่งแวดล้อม สิ่งมีชีวิตที่หลากหลายรอบตัว ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อมความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในระบบนิเวศ ความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ การใช้และจัดการทรัพยากรธรรมชาติ ในระดับท้องถิ่น ประเทศและโลก ปัจจัยที่มีผลต่อการอยู่รอดของสิ่งมีชีวิตในสภาพแวดล้อมต่าง ๆ

สารและสมบัติของสาร สมบัติของวัสดุและสาร แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค การเปลี่ยนแปลงสถานะของสารการเกิดสารละลายและการเกิดปฏิกิริยาเคมีของสาร สมการเคมี และการแยกสาร

แรงและกฎการเคลื่อนที่ ธรรมชาติของแรงแม่เหล็กไฟฟ้า แรงโน้มถ่วง แรงนิวเคลียร์ การออกแรงกระทำต่อวัตถุ การเคลื่อนที่ของวัตถุ แรงเสียดทาน โมเมนต์การเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันพลังงาน พลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงาน สมบัติและปรากฏการณ์ของแสง เสียง และวงจรไฟฟ้า คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า กัมมันตภาพรังสีและปฏิกิริยานิวเคลียร์ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงานการอนุรักษ์พลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม

กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก โครงสร้างและองค์ประกอบของโลก ทรัพยากรทางธรณี สมบัติทางกายภาพของดิน หิน น้ำ อากาศ สมบัติของผิวโลก และบรรยากาศ กระบวนการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก ปรากฏการณ์ทางธรณี ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของบรรยากาศ

ดาราศาสตร์และอวกาศ วิวัฒนาการของระบบสุริยะ กาแล็กซี เอกภพ ปฏิสัมพันธ์และผลต่อสิ่งมีชีวิตบน โลก ความสัมพันธ์ของดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์และโลก ความสำคัญของ

เทคโนโลยีอวกาศธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหาและจิตวิทยาศาสตร์

จากคำอธิบายข้างต้นสรุปได้ว่าสถานศึกษาต้องจัดการเรียนการสอนในสาระและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในเรื่อง สิ่งมีชีวิตและกระบวนการดำรงชีวิต สารและสมบัติของสาร แรงและการเคลื่อนที่ พลังงาน กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก ดาราศาสตร์และธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแก่ผู้เรียน ซึ่งสาระดังกล่าวล้วนมีบทบาทอย่างมากในการพัฒนาการคิดของผู้เรียน พัฒนาสังคมและประเทศให้มีความเจริญก้าวหน้า

สาระการเรียนรู้และผลการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม พลังงานทดแทนกับการใช้ประโยชน์

เป็นหลักสูตรสถานศึกษา โรงเรียนบ้านสวน (จันอนุสรณ์) รหัสวิชา ว 23205 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ซึ่งมีคำอธิบายรายวิชาและผลการเรียนรู้ ดังตารางที่ 2-1 ตารางที่ 2-1 คำอธิบายรายวิชาและผลการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม พลังงานทดแทนกับการใช้ประโยชน์

คำอธิบายรายวิชา	ผลการเรียนรู้
ศึกษา วิเคราะห์ ทดลอง ตรวจสอบ เกี่ยวกับ พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม พลังงานน้ำ พลังงานชีวมวลและพลังงานนิวเคลียร์ เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจในหลักการทางวิทยาศาสตร์ของพลังงานดังกล่าว และการนำมาใช้เป็นพลังงานทดแทน ตระหนักในบทบาทและผลกระทบของพลังงานเหล่านั้นที่มีต่อมนุษย์ และสิ่งแวดล้อมโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ ความคิด ความเข้าใจ สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีความสามารถในการตัดสินใจ นำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรมและ	<ol style="list-style-type: none"> อธิบายความสำคัญของพลังงานทดแทน อธิบายหลักการทางวิทยาศาสตร์ ในการนำพลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม พลังงานน้ำ พลังงานชีวมวล และพลังงานนิวเคลียร์ ไปใช้ประโยชน์ อธิบายการใช้ประโยชน์ พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม พลังงานน้ำ พลังงานชีวมวลและ พลังงานนิวเคลียร์ในประเทศไทย อธิบายข้อดีและข้อจำกัดเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์และแนวทางการพัฒนาของพลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม พลังงานน้ำ พลังงานชีวมวล และพลังงานนิวเคลียร์

ตารางที่ 2-1 (ต่อ)

คำอธิบายรายวิชา	ผลการเรียนรู้
ค่านิยมที่เหมาะสม	5. ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ ความคิด ความเข้าใจ สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีความสามารถในการตัดสินใจ นำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรมและค่านิยมที่เหมาะสม

จากตารางที่ 2-1 สรุปได้ว่าการศึกษาวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มเติมพลังงานทดแทนกับการใช้ประโยชน์มีความสำคัญอย่างยิ่งเนื่องจากมีความมุ่งหวังให้ผู้เรียนเข้าใจความหมายของพลังงานทดแทนแต่ละประเภท ได้แก่ พลังงานน้ำ พลังงานลม พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานชีวมวลและพลังงานนิวเคลียร์ สำหรับการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยมีความสนใจจะศึกษาผลของการสอนโดยใช้กิจกรรมเกมโชว์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านสวน (จั่นอนุสรณ์) จังหวัดชลบุรี โดยจะทำการวิจัยในสาระเรื่อง พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานชีวมวล และพลังงานนิวเคลียร์

การสอนโดยใช้เกม

ความหมายของวิธีการสอนโดยใช้เกม

การสอน โดยใช้เกมเป็นวิธีการเรียนรู้ที่เก่าแก่มีความท้าทายความสามารถและแพร่หลายมานานแล้วปัจจุบันมีการพัฒนาเกมเพื่อการสอนและใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนที่มีความสำคัญต่อหลักสูตรมากมาย ซึ่งมีผู้ให้ความหมายของการสอนโดยใช้เกมไว้ ดังนี้

Byrne (1995, pp. 101-103) ได้ให้คำจำกัดความของการสอนโดยใช้เกมไว้ว่า คือ รูปแบบของการเล่นที่มีกฎกติกาทำให้ผู้เรียนเกิดความสนุกสนานไม่เพียงแต่จะทำให้เกิดความเพลิดเพลินหรือเล่นเพื่อหยุดพักจากกิจกรรมประจำวันเท่านั้น แต่ยังเป็นวิธีที่ทำให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางอีกด้วย

เรื่องศักดิ์ อัมไพพันธ์ (2542, หน้า 2) ได้ให้ความหมายว่า เกม หมายถึง กิจกรรมที่จัดขึ้น เพื่อที่จะทดสอบและเสริมสมรรถภาพในการเรียนของผู้เรียน โดยเน้นหนักไปในทางการให้ความผ่อนคลายเพื่อให้เกิดความสนุกสนานและสามารถเกิดการเรียนรู้ทั้งในรายบุคคลและสมาชิกในกลุ่มภายใต้เงื่อนไขที่กำหนดเอาไว้ตั้งแต่แรกเริ่ม

ทิสนา แวมมณี (2555, หน้า 29) ได้ให้ความหมายของเกมไว้ว่า เกม คือ การสอนโดยใช้กิจกรรมการเล่นของเด็กเป็นเครื่องมือ ซึ่งมีกติกาและข้อตกลงร่วมกันระหว่างผู้เล่นมักมีกติกาง่าย ๆ ไม่ซับซ้อนเกมมีทั้งแบบที่มีการแข่งขันและไม่มีการแข่งขันบางเกมไม่ต้องใช้อุปกรณ์อะไรทั้งสิ้นเลยก็ได้แต่บางเกมต้องใช้อุปกรณ์ประกอบด้วยเกมจึงจะมีความสมบูรณ์เกมบางอย่างต้องอาศัยการออกกำลังกายการเล่นเกมนับว่ามีส่วนช่วยพัฒนาสติปัญญาของเด็กได้ดี ในการเล่นเกมเด็กจะต้องจดจำกติกาที่กำหนดขึ้นไว้ ต้องคิดตัดสินใจและใช้ไหวพริบในการเอาชนะคู่ต่อสู้ นอกจากนี้ยังช่วยพัฒนาเด็กทางด้านร่างกายอารมณ์และสังคมอีกด้วย โดยจุดมุ่งหมายของการใช้เกมประกอบการสอนมี ดังนี้

1. เพื่อฝึกทักษะที่ต้องการและเทคนิคการเล่น
2. เพื่อเรียนรู้เนื้อหาสาระจากเกม
3. เพื่อเรียนรู้ความเป็นจริงของสถานการณ์ต่าง ๆ
4. เพื่อส่งเสริมการตัดสินใจของผู้เรียน
5. เพื่อให้ผู้เรียนรู้จักปฏิบัติตามกฎกติกาและการอยู่ร่วมกับผู้อื่น
6. เพื่อให้ผู้เรียนได้แสดงออกทางความคิด
7. เพื่อให้ผู้เรียนมีน้ำใจเป็นนักกีฬา รู้แพ้รู้ชนะ

วัฒนาพร ระงับทุกข์ (2542, หน้า 36) ได้กล่าวว่า การสอนโดยใช้เกมเป็นวิธีการหนึ่งซึ่งสามารถนำมาใช้ในการสอนได้ดีโดยผู้สอนต้องสร้างสถานการณ์สมมติขึ้นให้ผู้เรียนลงเล่นด้วยตนเองภายใต้ข้อตกลงหรือกติกาบางอย่างที่กำหนดไว้ซึ่งผู้เรียนจะต้องตัดสินใจทำอย่างใดอย่างหนึ่งอันจะมีผลออกมาในรูปของการแพ้ชนะวิธีการนี้จะช่วยให้ผู้เรียนได้วิเคราะห์ความรู้สึกนึกคิดและพฤติกรรมต่าง ๆ ที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจนอกจากนั้นยังช่วยให้ผู้เรียนเกิดความสนุกสนานในการเรียนการสอนด้วย

สุกิจ ศรีพรหม (2544, หน้า 75) ได้กล่าวถึง วัตถุประสงค์การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ใช้เกมประกอบการสอนเอาไว้ ดังนี้

1. เพื่อเตรียมสภาพทางอารมณ์ของผู้เรียนให้เกิดความพร้อมในด้านการเรียน
2. เพื่อฝึกให้นักเรียนเป็นคนช่างสังเกตมีปฏิภาณไหวพริบเฉลียวฉลาดรู้จักเหตุผล มีความ پاکเพียรและความอดทน

3. เพื่อฝึกให้นักเรียนเป็นคนรู้จักพึ่งตนเอง
4. เพื่อฝึกให้นักเรียนเป็นคนที่มีการขาดสากลและจริยธรรมคือเป็นคนมีระเบียบแบบแผนมีวินัยมีความซื่อสัตย์และมีความสามัคคี
5. เพื่อปลูกฝังความมีน้ำใจเป็นนักกีฬา ให้เป็นคนที่ร่าเริงแจ่มใสเพื่อที่จะได้เป็นนักต่อสู้ที่ชีวิตเต็มไปด้วยความร่าเริงเบิกบานมีความคิดที่นำสมัยและก้าวหน้าอยู่เสมอ

จากความหมายดังกล่าวข้างต้นพอสรุปได้ว่าเกมคือกิจกรรมการเรียนรู้ที่ทำให้เกิดความสนุกสนานเกิดความผ่อนคลายต่อผู้เรียนเป็นการแข่งขันกันอย่างมีจุดมุ่งหมายโดยมีกติกาที่ถูกกำหนดเอาไว้เป็นข้อตกลงร่วมกันซึ่งอาจจะเล่นเป็นรายบุคคลหรือเป็นกลุ่มก็ได้ซึ่งจะมีการตัดสินแพ้ชนะหรือไม่ก็ได้เกมจะเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยความสนุก เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมายบางครั้งอาจจะมีหรือไม่มีอุปกรณ์ประกอบก็ได้จุดมุ่งหมายของการใช้เกมประกอบในการเรียนการสอน คือ เพื่อเน้นการสร้างปฏิสัมพันธ์กันในชั้นเรียน โดยใช้เกมเป็นส่วนประกอบของการเรียนรู้วิชานั้น ๆ โดยเน้นการฝึกและพัฒนาทักษะต่าง ๆ และยังส่งเสริมให้ผู้เรียนมีลักษณะเป็นผู้นำที่มีคุณภาพและเป็นผู้ตามที่ดี

จากข้อความข้างต้น จึงอธิบายได้ว่าวิธีการสอน โดยใช้เกมคือการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้แก่ผู้เรียน โดยมีกติกาและข้อตกลงร่วมกันระหว่างผู้เล่น มีทั้งแบบซับซ้อนและไม่ซับซ้อนเน้นหนักไปทางการให้ความผ่อนคลาย เกิดความสนุกสนาน มีความน่าสนใจ ช่วยให้นักเรียนสามารถวิเคราะห์ความรู้สึกนึกคิดและพฤติกรรมต่าง ๆ ส่งผลให้เกิดการเรียนรู้ภายใต้บรรยากาศที่เหมาะสม

ความสำคัญและประโยชน์ของเกม

ริชาร์ด อมาโต (Richard Amato, 1996, pp. 192-199) กล่าวว่า การสอนโดยใช้เกมนั้น นอกจากทำให้เกิดการเรียนรู้ที่สนุกสนานแล้ว เกมยังเป็นสิ่งที่กระตุ้นให้นักเรียนเรียนรู้โดยไม่ต้องมีการบังคับขู่เข็ญอีกด้วย

อังคณา ศิริ (2547, หน้า 3) กล่าวว่า เหตุผลที่การสอนโดยใช้เกมทำให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพเพราะเป็นกิจกรรมที่จะกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความใฝ่เรียนใฝ่รู้ ยินดียอมรับกฎเกณฑ์ในการแข่งขันโดยเฉพาะอย่างยิ่งตัวนักเรียนเอง ก็จะพยายามอย่างมากในการเล่นเกมนอกเหนือจากการเรียนรู้ด้วยวิธีอื่น ๆ เพราะโดยธรรมชาติแล้ว เมื่อนักเรียนเล่นเกมผู้เล่นจะคิดเพียงแต่ต้องเล่นให้ชนะหรือเก่งกว่าได้คะแนนสูงกว่าทีมอื่น ๆ เพื่อตัวเองเท่านั้นหรือเพื่อทีมของตน หากแข่งขันกันเป็นทีม และในขณะที่เล่นเกมการแข่งขันนักเรียนก็จะร่วมกิจกรรมการแข่งขันตลอด

เพราะต้องการให้ถึงช่วงเวลาที่ตนจะได้เล่นเพื่อทำคะแนนหรือเพื่อชัยชนะในเกม นั่นคือนักเรียนจะมีส่วนร่วมในทุกขั้นตอนของกิจกรรมการเรียนการสอน

ชูลต์ (Schultz, 1988 อ้างถึงใน อังคณา คีศรี, 2547, หน้า 4) กล่าวว่า การสอนโดยใช้เกมนั้นคือวิธีหนึ่งที่ทำให้นักเรียนได้ความผ่อนคลายทำให้ความตึงเครียดในการเรียนวิชานั้น ๆ ลดน้อยลงและมีความเป็นไปได้อีกว่าลิ้มว่าตนกำลังเรียนอยู่ในห้องเรียนเพราะการเรียนรู้โดยวิธีการสอนแบบเดิม ๆ อาจสร้างความกดดันให้กับตัวผู้เรียนซึ่งระดับความกดดันที่เกิดขึ้นมาจะไปรบกวนความตั้งใจเรียนและประสิทธิภาพการเรียนรู้และยังเป็นการทำลายแรงจูงใจในการเรียนรู้ของนักเรียนอีกด้วย

จากคำอธิบายข้างต้นสรุปได้ว่าการสอนโดยใช้เกมมีประโยชน์และความสำคัญคือ ทำให้นักเรียนรู้สึกสนุกสนาน เกิดความใฝ่รู้ทำให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพ นักเรียนจะมีความตั้งใจเป็นพิเศษเพื่อชิงชัยชนะในการแข่งขัน เป็นการปลูกจิตสำนึกให้มีความเพียรพยายามในการกระทำต่าง ๆ นักเรียนจะมีส่วนร่วมในทุกขั้นตอนของกิจกรรมการเรียนการสอน คลายความตึงเครียดในการเรียนวิชานั้น ๆ ลงและลิ้มไปว่ากำลังเรียนอยู่ในห้องเรียน

ลักษณะของเกมที่ดี

ริซัน (Rixon, 1988, p. 5) ได้กล่าวว่า เกมที่ดีควรเปิดโอกาสให้ผู้เล่นได้พัฒนาความคิดความสามารถ โดยกติกาของเกมนั้นก็ไม่ต้องขึ้นอยู่กับโชคมากเกินไปและสิ่งที่ขาดเสียไม่ได้คือการเสริมแรงทางบวกแก่ผู้เรียน คือ การให้รางวัลหรือการให้ผลสะท้อนกลับ (Feedback) ซึ่งเป็นสิ่งที่เรียกความสนใจและพฤติกรรมที่เหมาะสมในการแข่งขันและทำคะแนนของผู้เรียนได้ดี

สุภาภรณ์ สุริวงศ์ษา (2548, หน้า 2) ได้เสนอถึงลักษณะที่ดีของเกมไว้ดังต่อไปนี้

1. ครูไม่ต้องเสียเวลาในการเตรียมอุปกรณ์ประกอบการทำกิจกรรมการเรียนการสอนมากเกินไป
2. นักเรียนไม่ต้องใช้การเคลื่อนไหวมากนักเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดความวุ่นวายในห้องเรียนเพราะการทำกิจกรรมทั้งหมดอยู่ภายในห้องเรียนและใช้ทักษะการคิดในการแก้ปัญหา
3. มีคำสั่งบอกวิธีเล่น มีกฎกติกาที่กำหนดไว้อย่างชัดเจน

นิตยา สุวรรณศรี (2540, หน้า 19) ได้กล่าวถึง เกมที่ดีควรมีลักษณะ ดังต่อไปนี้

1. ใช้เวลาเพียงเล็กน้อยและไม่ต้องเตรียมการล่วงหน้าก่อนนำมาใช้จริงมากเกินไป
2. เป็นเกมที่เล่นง่ายสร้างความท้าทายความสามารถและทักษะด้านต่าง ๆ ของผู้เล่น
3. ทำให้นักเรียนเกิดความสนุกสนานและไม่ทำให้นักเรียนเสียวินัยในห้องเรียน

อันได้แก่ การส่งเสริมอีกทีก็ทริกโครม เป็นต้น

4. ครูเองไม่เสียเวลาในการตรวจผลงานในกิจกรรมการเรียนรู้การสอนด้วยเกมที่ครูได้สร้างขึ้น

จากคำอธิบายข้างต้นสรุปได้ว่าลักษณะของเกมประกอบการสอนที่ดีควรเป็นเกมที่ตรงกับจุดมุ่งหมายของเนื้อหาสาระที่ใช้สอน ควรใช้เวลาในการทำกิจกรรมไม่มากจนเกินไปเหมาะสมกับวุฒิภาวะของผู้เรียนในแต่ละช่วงวัยและเหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียนอีกด้วย ก่อให้ความสนุกสนานเพลิดเพลินและได้ประโยชน์จากการเรียนรู้ส่งเสริมความเจริญงอกงามของผู้เรียน ทั้งทางร่างกายอารมณ์สังคมและสติปัญญาได้อย่างดีเยี่ยม

วิธีการการคัดเลือกเกมที่เหมาะสม

เลมเลช (Lemlech, 1988, pp. 177-178) ได้กล่าวถึง การสอนโดยใช้เกมว่าเป็นการสอนทักษะต่าง ๆ ได้หลายรูปแบบทั้งทักษะการแก้ปัญหาและทักษะการตัดสินใจ นอกจากนี้การสอนโดยใช้เกมยังช่วยส่งเสริมทักษะพิเศษอื่น ๆ ด้วย ครูก็ควรเลือกเกมที่จะนำมาใช้ให้มีความเหมาะสมกับวัตถุประสงค์ของการเรียนและจุดมุ่งหมายของหลักสูตรตลอดจนให้เหมาะสมกับสัดส่วนของเวลาด้วย ทั้งนี้ เพื่อให้เกิดผลประโยชน์อย่างดีในการนำวิธีการสอนโดยใช้เกมมาสอนผู้เรียน

จรุง แสงจันทร์ (2543, หน้า 45) ได้ให้ข้อเสนอแนะว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนโดยใช้เกมแต่ละครั้งควรคำนึงถึงปัจจัยที่สำคัญเหล่านี้ด้วยอันได้แก่

1. ช่วงระยะเวลาในการจัดเตรียมเกมและระยะเวลาในการเล่นเกมนานเพียงใด
2. สถานที่ในการจัดกิจกรรมควรพิจารณาให้มีความเหมาะสมและสะดวกในการแข่งขัน
3. ความสนใจของตัวผู้เรียนต่อกิจกรรม และเกมที่นำมาใช้สอน
4. ข้อมูล คำถามที่ใช้เพียงพอที่จะนำไปใช้ประโยชน์ในการจัดเกมได้มากน้อยเพียงใด

วัลลภา คงถาวร (2539, หน้า 84) ให้ข้อสังเกตในการพิจารณาต่อการเลือกเกมที่นำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนว่าควรมีหลักการ ดังต่อไปนี้

1. ใช้เวลาในการแข่งขันในการทำกิจกรรมเพียงสั้น ๆ และต้องให้เหมาะสมกับระดับชั้นของนักเรียนที่ร่วมกิจกรรม

2. ก่อนเล่นเกมต้องมีข้อตกลงข้อบังคับ กติกาและต้องอธิบายคำสั่งให้นักเรียนอย่างชัดเจน นอกจากนี้ครูผู้สอนเองก็ควรจัดทำกติกาการแข่งขันให้แน่นอนเสียก่อนเพื่อที่จะได้ไม่เกิดปัญหาขณะดำเนินกิจกรรมที่สำคัญคือ ในขณะที่ทำกิจกรรมโดยใช้เกม ครูจะต้องควบคุมการเล่นให้ดี ไม่ให้นักเรียนส่งเสียงดังรบกวนการเรียนการสอนของห้องข้างเคียงให้เกิดความรำคาญ

นิตยา สุวรรณศรี (2540, หน้า 14) ได้ให้ข้อเสนอหลักในการเลือกเกมเพื่อประกอบการเรียนการสอนว่าจะต้องคิดล่วงหน้าอย่างมีความรอบคอบ ละเอียด ถี่ถ้วนเพื่อให้การสอนประสบความสำเร็จอย่างที่ต้องการควรมีหลักในการเลือก ดังนี้

1. กำหนดวัตถุประสงค์ของเกมที่จะใช้ให้มีความสอดคล้องกับเนื้อหาที่สอน
2. คำนึงถึงพื้นที่ของสถานที่ ๆ จะใช้ในการเล่นเกมว่าเพียงพอต่อกิจกรรมหรือไม่
3. กำหนดจำนวนนักเรียนในการเล่นเกมนั้น ๆ
4. ตัดสินใจว่าเกมไหนใช้กับทีมหรือบุคคลและบางเกมจะใช้ได้ทั้ง 2 แบบ
5. วุฒิภาวะของผู้เล่นเกมในแต่ละชนิดของเกมว่ามีความเหมาะสมหรือไม่
6. คำนึงถึงระดับกิจกรรมที่ต้องการถ้าต้องการออกกำลังหรือแสดงท่าทางอาจใช้ท้ายชั่วโมงถ้าจำเป็นต้องใช้ต้นชั่วโมงหรือกลางชั่วโมงก็ควรเลือกเกมที่ไม่ใช้เสียงมากนัก
7. กำหนดเวลาในการเล่นเพื่อความสะดวกและเป็นไปตามแผนการดำเนินการสอนที่กำหนดเอาไว้
8. เตรียมวัสดุอุปกรณ์ที่จะใช้ประกอบกิจกรรมให้พร้อมไว้ล่วงหน้า
9. ครูต้องตัดสินใจไว้ล่วงหน้าว่าจะมีการให้รางวัลหรือไม่ ถ้ามี จะใช้อะไรเป็นรางวัล และควรเตรียมเอาไว้ก่อนเริ่มกิจกรรมด้วย
10. หากไม่ยุ่งยากจนเกินไปควรมีเอกสารหรือหนังสือประกอบการเล่นเกมเพื่อเป็นแนวทางและความคิดใหม่ ๆ ในการจัดการเรียนการสอน และสามารถดัดแปลงให้เหมาะสมกับบทเรียน

กล่าวโดยสรุปได้ดังนี้ว่า การเลือกเกมที่นำมาใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอน ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้และความมุ่งหวังของครูผู้สอนดังนั้นการเลือกเกมมาใช้ในการสอนที่จะทำให้ประสบความสำเร็จนั้นสิ่งที่ครูควรคำนึงถึง คือ วัตถุประสงค์ของเกมที่จะนำมาใช้ทำกิจกรรมว่ามีความสอดคล้องกับเนื้อหาที่ใช้สอนจำนวนผู้ร่วมการแข่งขัน ขนาดของสถานที่ช่วงวัย และระดับความสามารถของผู้เล่นว่ามีความเหมาะสมมากน้อยเพียงใด

รายการเกมโชว์

ความหมายของรายการเกมโชว์

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมราช (2553, หน้า 25) ได้อธิบายถึงคำว่ารายการเกมโชว์ที่ใช้กันอย่างแพร่หลายได้ใช้คำทับศัพท์เดิมในภาษาอังกฤษ คือ คำว่า Game show มีความหมายคือ เป็นกิจกรรมพิเศษ เป็นการแข่งขันทางร่างกายหรือทางสติปัญญาระหว่างผู้ร่วมเล่นสองฝ่ายหรือ

มากกว่านั้น ภายใต้กติกาหรือข้อกำหนดที่ยอมรับร่วมกันเพื่อหาผู้ผ่านการคัดเลือกผู้การแข่งขันในรอบที่ลึกไปอีกโดยกิจกรรมที่จัดขึ้นต้องมีประโยชน์ต่อการพัฒนาสติปัญญาหรือร่างกายด้วย

ดำเนิน ยอดยิ่ง (2543, หน้า 14) กล่าวว่า รายการเกมโชว์ คือ รายการทางโทรทัศน์ หรือสื่อสารสนเทศอื่นที่เน้นความตื่นเต้นเร้าใจส่งผลให้เกิดความเพลิดเพลินต่อผู้ร่วมการแข่งขัน และผู้รับชมการแข่งขัน ให้คล้อยตามไปกับกิจกรรมที่รายการจัดขึ้นผู้เข้าแข่งขันในรายการ อาจเป็นดารา ศิลปินที่มีชื่อเสียงหรือผู้ชมจากทางบ้านที่สมัครเข้ามาร่วมการแข่งขันก็ได้ สุดแต่รูปแบบรายการเกมโชว์นั้น ๆ ว่าต้องการให้ผู้เข้าแข่งขันที่มาปรากฏในรายการเป็นกลุ่มบุคคล ประเภทใดแต่สิ่งที่เป็นหัวใจสำคัญของรายการเกมโชว์อยู่ที่วิธีการแข่งขันที่ต้องนำเสนอในรูปแบบที่มีความแปลกใหม่ชวนตื่นเต้นเร้าใจ

นภภรณ์ อัจฉริยกุล (2531, หน้า 34) กล่าวว่า รายการเกมโชว์ คือ ลักษณะรายการทางโทรทัศน์ที่จัดการแข่งขันขึ้นโดยมีรางวัลเป็นสิ่งจูงใจ มีการเปิดโอกาสให้ผู้เข้าแข่งขันมีส่วนร่วม ซึ่งเป็นรูปแบบที่ตื่นเต้น เร้าใจ สร้างความสนุกสนานให้แก่รายการ

ถิรนนท์ อนุวัชศิริวงศ์ (2542, หน้า 2) กล่าวว่า ในปัจจุบันรายการเกมโชว์มีมากมาย หลากหลายรายการ ล้วนแต่เป็นรายการที่น่าสนใจ ส่งผลให้ผู้ชมทุกเพศทุกวัยต้องการเป็นส่วนหนึ่งของการแข่งขันประเภทนี้ การจัดรายการเกมโชว์มีรูปแบบที่หลากหลาย ทั้งให้ความบันเทิง ให้สาระความรู้ โดยรายการเกมโชว์ที่ให้สาระความรู้นี้นอกจากจะให้ความเพลิดเพลินในการรับชมแล้ว ยังให้สาระความรู้ที่มีประโยชน์ต่อผู้ชม โดยทั่วไปด้วย ยิ่งไปกว่านั้นรายการเกมโชว์ที่ประกอบไปด้วยการสอดแทรกสาระความรู้ร่วมกับการให้ความบันเทิงแก่ผู้ชมนั้น เป็นที่นิยมต่อการรับชมมาก

จากคำอธิบายข้างต้นสรุปได้ว่ารายการเกมโชว์ทางโทรทัศน์เป็นรูปแบบรายการทางโทรทัศน์ที่ได้รับความนิยมอย่างสูง เพราะมีรูปแบบที่แปลกใหม่ ทันสมัย สอดแทรกเนื้อหาความรู้และความบันเทิงแก่ผู้ชมได้เป็นอย่างดี การแข่งขันในรายการจะต้องมีผู้เข้าแข่งขันมากกว่า 2 ฝ่ายขึ้นไป โดยอาจเป็นดาราหรือศิลปินที่มีชื่อเสียง และเนื่องจากรายการเกมโชว์เป็นรายการทางโทรทัศน์หรือสื่อสารสนเทศอื่น ๆ ที่มีความสนุกสนาน เป็นที่น่าร่วมกิจกรรมของผู้ชมทางบ้าน จึงมีการนำเอาผู้ชมทางบ้านมาเป็นผู้เข้าแข่งขันอีกด้วย

ลักษณะของเกมโชว์

กาญจนา แก้วเทพ (2541, หน้า 310-315) ได้จำแนกลักษณะธรรมชาติของรายการเกมโชว์ไว้ว่าปัจจุบันนี้มีการตั้งข้อสังเกตอยู่บ่อยครั้งว่ารายการเกมโชว์เป็นรายการทางโทรทัศน์ประเภทใด เพราะหากวิเคราะห์อย่างลึกซึ้งแล้วพบว่า เป็นทั้งเรื่องจริง (Non-fiction) เป็นเรื่องที่แต่งขึ้น (Fiction) เป็นรายการทางสื่อโทรทัศน์ประเภทเล่าเรื่องในรายการ (Narration) หรือ

เป็นรายการแบบไม่ได้เล่าเรื่องในรายการ (Non-narration) จากที่กล่าวมาข้างต้น เนื่องจากรายการเกมโชว์มีลักษณะของรายการทั้ง 4 ประเภท จึงจะจัดให้อยู่ในลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่งนั้นคงไม่ได้ จึงถือว่าเป็นลักษณะที่มีความคลุมเครือในการจัดประเภทรายการอยู่จนถึงปัจจุบันนี้

รายการเกมโชว์ที่เป็นเรื่องจริง (Non-fiction) เป็นลักษณะการนำเสนอที่เป็นเรื่องจริง ไม่ได้มีส่วนการนำรูปแบบของนิยายหรือละครมาใช้เช่นผู้ที่เข้าแข่งขันในรายการไม่ว่าจะเป็น ศิลปิน ดารา หรือผู้ชมรายการจากทางบ้าน เมื่อเข้าสู่ระบบการแข่งขันแล้ว ทุกคนล้วนมีสภาพจริงของตนเอง เช่นมีฐานะจริงของตน (Social actors) ในการแข่งขันมีการใช้ความสามารถเพื่อให้ได้มาซึ่งของรางวัล โดยในการแข่งขันเน้นที่การใช้ความสามารถที่เป็นจริงทุกอย่างของผู้เข้าแข่งขัน แต่องค์ประกอบอื่น ๆ ของรายการยังส่งผลให้ลักษณะการนำเสนอรายการเป็นแบบที่ถูกสร้างหรือจัดฉากขึ้นมา (Fiction) รายการเกมโชว์ทางโทรทัศน์ในปัจจุบันมีลักษณะร่วมของการหยิบยกเอาเรื่องเล่ามาใช้ (Narration) โดยมีลักษณะคือ มีการนำเสนอเนื้อเรื่อง มีลักษณะการดำเนินไปของเรื่อง และมีจุดสิ้นสุดของเรื่อง (The game must go on...) ในตอนจบนั้น จะต้องมีการคัดเลือกว่าใครจะเป็นผู้ชนะหรือเป็นผู้แพ้ในการแข่งขัน สิ่งที่จะขาดเสียไม่ได้ของรายการเกมโชว์คือ ความสัมพันธ์ระหว่างตัวรายการกับผู้ชม ลักษณะองค์ประกอบของรายการและการแข่งขัน

เนื่องจาก ความคลุมเครือของการจัดรูปแบบรายการโทรทัศน์จึงเป็นที่น่าสังเกตว่า รายการเกมโชว์ที่มีอยู่มากมาย ในสถานีช่องบางแห่งก็มีรายการเกมโชว์ที่จัดมาอยู่คู่กับช่องได้เป็นเวลานานก็น่าจะมีการวิจารณ์ถึงความเหมาะสมของรายการ หรือลักษณะต่าง ๆ ของรายการที่เป็นข้อติชมอยู่เยอะแต่กลับมีน้อยมากในความเป็นจริง เมื่อเทียบกับละครโทรทัศน์ที่เริ่มออกอากาศในระยะเวลาอันสั้นแต่กลับมีการวิพากษ์วิจารณ์อยู่ตลอดการออกอากาศ ผู้ที่มีบทบาทหรือส่วนเกี่ยวข้องในวงการศึกษาศึกษา เช่น ครู อาจารย์ แพทย์ มักคอยห้ามปรามบุตร-หลาน ไม่ให้จดจ่ออยู่กับการรับชมรายการต่าง ๆ ทางโทรทัศน์ แต่เนื่องจากปัจจุบันรายการโทรทัศน์มีรูปแบบที่หลากหลาย มีการปรับเปลี่ยนอยู่เสมอให้เข้ากับยุคสมัย

รูปแบบรายการทางโทรทัศน์ที่ได้รับความนิยมมาก คือ รายการเกมโชว์ที่เป็นรายการให้สาระความรู้และสอดแทรกความบันเทิงไปด้วย จึงเป็นการยากหากบุคคลที่มีส่วนเกี่ยวข้องทางการศึกษาจะห้ามปรามไม่ให้บุตร-หลาน รับชมรายการเกมโชว์ทางโทรทัศน์สิ่งที่ควรศึกษาเกี่ยวกับรูปแบบรายการเกมโชว์มีอีกหลายประการ เช่น เหตุใดรายการเกมโชว์จึงได้รับความนิยมอย่างสูงจากผู้ชมในประเทศและยังได้รับความนิยมมากขึ้นอยู่ตลอด ทำไมจึงอยู่คู่กับช่องสถานีบางแห่งได้เป็นเวลานาน การรับชมรายการเกมโชว์ทางโทรทัศน์ผู้ชมได้รับประโยชน์อะไรและในเมื่อเนื้อหาสาระที่นำมาประกอบเป็นส่วนหนึ่งในรายการเกมโชว์ประเภทให้ความรู้สอดแทรกความบันเทิงก็มีเนื้อหาที่ให้ความรู้เหมือนกับที่อยู่ในห้องเรียน แต่นักเรียนกลับชอบที่จะได้ความรู้

จากรายการเกมโชว์มากกว่าการอยู่ในห้องเรียน ธรรมชาติของรายการเกมโชว์สามารถนำมาเทียบกับรายการแข่งขันกีฬาโดยทั่วไปได้เพราะว่ามีการแข่งขัน มีผู้แพ้ มีผู้ชนะ มีกฎกติกาที่ต่างก็ยอมรับร่วมกัน มีเงินรางวัลเป็นสิ่งจูงใจเพื่อชัยชนะในการแข่งขัน แต่ลักษณะของรายการเกมโชว์ที่ต่างจากการแข่งขันกีฬาคือในการแข่งขันในรายการเกมโชว์ผู้เข้าแข่งขันจะต้องยอมรับกติกาที่ถูกจัดขึ้นเพื่อความเหมาะสมของรูปแบบรายการ แต่ในรายการกีฬานั้น ผู้เข้าแข่งขันสามารถเลือกชนิดกีฬาที่คิดว่าเหมาะสมกับตนเองได้ตามความถนัด

จากคำอธิบายข้างต้นจึงพอสรุปเกี่ยวกับลักษณะของรายการเกมโชว์ได้ว่ารายการเกมโชว์คือลักษณะของการนำเสนอซึ่งอาจเป็นเรื่องจริงหรือเรื่องที่แต่งขึ้น เน้นที่การแข่งขันเพื่อให้ได้มาซึ่งรางวัลของผู้เข้าแข่งขัน โดยช่วงท้ายของการแข่งขันจะต้องมีผู้ชนะ รายการเกมโชว์มีรูปแบบที่ไม่แน่นอน สามารถปรับเปลี่ยนรูปแบบได้ตามความเหมาะสม รายการประเภทนี้เน้นการให้สาระความรู้ควบคู่กับความบันเทิง สามารถรับชมได้ตามอรรถศาสตร์จึงเป็นที่นิยมของประชาชนโดยทั่วไปมาอย่างเนิ่นนาน

องค์ประกอบของรายการเกมโชว์

กาญจนา แก้วเทพ (2541, หน้า 312) ได้จำแนกองค์ประกอบของรายการเกมโชว์ออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ ดังนี้

1. รายการเกมโชว์ที่มีการจัดแข่งขันตอบปัญหา (Quiz show) คือ รายการที่จัดให้มีการตอบปัญหาแข่งขันในรายการ โดยทางรายการเป็นผู้จัดทำคำถามมาเพื่อให้ทำกิจกรรมการตอบคำถามร่วมกันซึ่งมักจะมุ่งเน้นให้ผู้เข้าแข่งขันได้ใช้ความรู้มาแข่งขันกัน

2. การแข่งขันชิงรางวัล (Game show) คือ รายการที่มีสิ่งจูงใจเป็นรางวัลซึ่งอาจเป็นเงินหรือของมีค่า อาจใช้ความสามารถของผู้เข้าแข่งขันทางร่างกายหรือการใช้ความรู้ แต่ในการแข่งขันของเกมโชว์ประเภทแข่งขันชิงรางวัลประเภทนี้เน้นไปที่การให้ความบันเทิงความจรรโลงเป็นหลัก ไม่ได้มุ่งเน้นที่การใช้ความรู้เหมือนประเภทการจัดตอบคำถาม

ปมυχ สุภสาร และ พิไลวรรณ ปุกหุด (2542, หน้า 34-35) ได้จำแนกองค์ประกอบของรายการเกมโชว์ทุกประเภท ไว้ดังนี้

1. ผู้ดำเนินรายการ (Master of ceremony) คือ ผู้ที่นำพาการจัดการแข่งขันให้ผู้เข้าแข่งขันร่วมทำกิจกรรม เป็นผู้แก้ปัญหาต่าง ๆ ที่อาจเกิดขึ้นในการแข่งขันอย่างเฉพาะหน้า ผู้ที่ทำหน้าที่นี้ต้องมีความยุติธรรมไม่มีอคติต่อผู้ร่วมการแข่งขัน ซึ่งลักษณะของผู้ดำเนินรายการของรายการเกมโชว์ในประเทศไทยนั้น ไม่ได้ต่างจากผู้เป็นพิธีกรในรายการโทรทัศน์อื่นเท่าใดนัก

2. ผู้ร่วมแข่งขัน (Contestants) อาจเป็นศิลปิน ดารา ผู้มีชื่อเสียงสาขาต่าง ๆ หรือ ผู้ชมทางบ้านก็ได้

3. การจัดการแข่งขัน (Competition) อาจเป็นเกมหรือเป็นปัญหาที่สามารถคัดเลือกผู้เข้าแข่งขันได้ว่าใครคือผู้แพ้ ใครคือผู้ชนะ ด้วยเหตุผลนี้เองจึงต้องแบ่งแยกการแข่งขันในรายการเกมโชว์ออกจากการแข่งขันกีฬาโดยเหตุผลว่า การแข่งขันในรายการเกมโชว์ ผู้เข้าแข่งขันจะต้องมีการใช้ความรู้ ไหวพริบ ปฏิภาณในการบรรลุสู่จุดมุ่งหมายซึ่งจะนำไปสู่ชัยชนะ แต่ในการแข่งขันกีฬาส่งที่ใช้เป็นหลัก คือ พลังกาย

4. รางวัลสำหรับผู้ชนะ จะขาดเสียไม่ได้ ทำหน้าที่เป็นแรงกระตุ้นทางใจ (Motivation) ก่อให้เกิดเป้าหมายในการพยายามสู่ชัยชนะ เป็นสิ่งกระตุ้นให้ผู้เข้าแข่งขันอยากแสดงความสามารถ แสดงความสามารถอย่างเต็มที่

5. ต้องเปิดโอกาสให้ผู้ชมมีส่วนร่วม ซึ่งมีได้หลายรูปแบบเช่นจัดที่นั่งสำหรับให้มาเป็นผู้ชมในห้องส่ง มาเป็นผู้ร่วมกิจกรรมการแข่งขันในรายการหรือส่งชิ้นส่วนผลิตภัณฑ์บางอย่างที่เป็นผู้สนับสนุนรายการเพื่อชิงโชคการเป็นรายการโทรทัศน์ที่เปิดโอกาสให้ผู้ชมมีส่วนร่วมด้วย ทั้งร่วมกิจกรรมละร่วมรับรางวัล อาจจะเป็นตัวแปรหนึ่งที่อธิบายความนิยมในรายการประเภทนี้ อย่างไรก็ตามในบางกรณี มีผู้เข้าแข่งขันบางรายการที่ต้องลงทุนเดินทางมาไกล ๆ เพื่อเข้าร่วมการแข่งขัน ทั้ง ๆ ที่เงินรางวัลไม่มากมายนัก

จิตราภา พิมพ์ประสานต์ (2544, หน้า 6) ได้จำแนกองค์ประกอบของการแข่งขันในรายการเกมโชว์ไว้ ดังนี้

1. ในการแข่งขันแบ่งเป็นการแข่งขันแบบเดี่ยวและแบบทีม โดยแบบเดี่ยวจะเน้นที่ความสามารถของผู้เล่นแต่ละคน แต่แบบทีมยังมีองค์ประกอบอีกมากมายที่ต้องคำนึงเพื่อบรรลุถึงชัยชนะของทีม โดยคุณสมบัติที่จะนำมาใช้เพื่อแข่งขัน ได้แก่ การใช้ความสามารถทางร่างกาย การใช้สติปัญญา ปฏิภาณไหวพริบ รวมถึงการใช้ดวงในการแข่งขันอีกด้วย

2. การจับบุคคลเพื่อเข้าร่วมกิจกรรมสามารถจัดได้ 4 แบบ คือ การนำผู้มีความชำนาญในเรื่องนั้น ๆ มาแข่งขัน การนำผู้รับชมทางบ้านมาร่วมแข่งขัน การนำผู้ชมทางบ้านมาแข่งขันร่วมกันกับศิลปิน ดารา และการแข่งแบบลุ่มแชมป์โดยผู้ทำชิง

จากคำอธิบายข้างต้นพอสรุปได้ว่าองค์ประกอบของรายการเกมโชว์อาจแบ่งได้ 2 ประเภท หากจำแนกองค์ประกอบของรายการ โดยใช้ประเภทของรายการเกมโชว์ คือ การตอบคำถามในรายการและการแข่งขันโดยใช้ความรู้หรือใช้สมรรถภาพทางร่างกายทำการแข่งขัน โดยเน้นความบันเทิง หากจำแนกองค์ประกอบตามความสมบูรณ์ของรายการจะต้องมีผู้ดำเนินรายการ ผู้เข้าแข่งขัน การจัดกิจกรรมการแข่งขัน รางวัลสำหรับผู้ชนะและผู้ชมรายการและ

หากจำแนกองค์ประกอบของรายการตามลักษณะการแข่งขันยังแบ่งเป็นการแข่งขันแบบเดี่ยวหรือแบบทีมและการนำผู้ชมทางบ้าน ศิลปิน นักแสดงหรือผู้ที่มีความเชี่ยวชาญมาแข่งขันในลักษณะของการสัมภาษณ์ โดยผู้ทำขิงสำหรับการจัดกิจกรรมเกมโชว์ของผู้วิจัยนั้นจะมีทั้งการแข่งขันแบบเดี่ยวและแบบทีม ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับกติกาของแต่ละรูปแบบกิจกรรมเกมโชว์ โดยให้นักเรียนในชั้นได้ร่วมกิจกรรมที่ผู้วิจัยจัดไว้ให้ ซึ่งกิจกรรมเกมโชว์ที่ผู้วิจัยนำมาใช้นั้นเป็นเกมโชว์ที่ได้รับความนิยมสูงและสามารถสอดแทรกสาระได้คือ

การแบ่งประเภทของรายการเกมโชว์แบ่งตามลักษณะที่ใช้แข่งขัน

อรนุช สุกประเสริฐ (2538, หน้า 17-18) ได้แบ่งประเภทของรายการเกมโชว์ไว้ทั้งสิ้น 9 ประเภท ดังนี้

1. Question and answer คือ รายการที่เน้นการถาม-ตอบ คำถาม
2. Words communication คือ รายการที่เน้นความสัมพันธ์ในการสื่อสารภาษา เช่น การใบ้คำ
3. Puzzle คือ รายการที่มีการเตรียมคำตอบเอาไว้ และให้ผู้เล่นทายปัญหาเอง เป็นลักษณะการเล่นโดยใช้เซาว์ปัญญาอย่างสูง
4. Panels คือ รายการที่จัดให้มีบุคคลที่มีชื่อเสียง 3-4 คน มาร่วมกันค้นหาข้อมูล และทายปริศนาบางอย่าง เช่น รายการ สืบสะเด็ด
5. People คือ รายการที่เน้นความสัมพันธ์ของบุคคลเช่นรายการศึกน้ำผึ้งพระจันทร์
6. Stuns คือ ลักษณะของเกมที่มีการแข่งขัน โดยอาศัยโชคร่วมกับการตอบคำถาม
7. Gambling คือ รายการที่อาศัยการเสี่ยงโชคเพียงอย่างเดียว
8. Charades เป็นลักษณะของการทายปริศนาโดยจัดให้ผู้เล่นแข่งกันเป็นทีม
9. Words มีลักษณะคล้ายเกมอักษรไขว้ ผู้แข่งขันจะต้องเติมตัวอักษรลงในคำนั้น ๆ ให้ถูกต้อง

การแบ่งลักษณะการแข่งขันตามลักษณะผู้เข้าแข่งขัน

กาญจนา แก้วเทพ (2541, หน้า 48) ได้แบ่งลักษณะการแข่งขันในรายการเกมโชว์ทางสื่อโทรทัศน์ โดยใช้ลักษณะของผู้เข้าแข่งขันเป็นเกณฑ์ ได้ดังนี้

1. การแข่งขัน โดยจัดผู้เข้าแข่งขันที่ไม่ต้องคำนึงถึงความสามารถหรือชื่อเสียงมารวมกัน และแข่งขันกันเพื่อชิงรางวัล
2. เป็นการนำเอาผู้ที่มีชื่อเสียงเช่นศิลปิน ดารา มาร่วมกันแข่งขันเพื่อชิงรางวัล

การวิเคราะห์รายการเกมโชว์ตามองค์ประกอบของรายการ

ปรมะ สตะเวทิน (2546, หน้า 104) ได้วิเคราะห์รายการเกมโชว์ตามองค์ประกอบของรายการเกมโชว์ทางโทรทัศน์ ไว้ดังนี้

1. การวิเคราะห์วิธีการเล่น

วิธีการเล่นนั้นอาจมีหลายประเภทดังนี้ ได้แก่ เกมการวิเคราะห์หาคำตอบ เกมที่ใช้การคาดเดา เกมที่มีการเสี่ยงโชค และเกมที่ต้องใช้ความรู้ความสามารถ

2. การวิเคราะห์จุดขาย/ จุดดึงดูดของรายการ

ปัจจัยที่สามารถจะทำหน้าที่เป็นจุดขายหรือจุดดึงดูดความสนใจของรายการเกมโชว์ มักจะได้แก่ปัจจัยต่าง ๆ อัน ได้แก่ คุณภาพของรางวัลที่มีความจูงใจต่อการบรรลุถึงชัยชนะมากเพียงใด ความมีชื่อเสียงโด่งดังของผู้ดำเนินรายการและผู้ร่วมการแข่งขัน และความแปลกใหม่ในการนำเสนอรูปแบบรายการ

จากคำอธิบายข้างต้นพอสรุปได้ว่าการแบ่งประเภทของรายการเกมโชว์อาจแบ่งได้หลายแบบ หากแบ่งโดยใช้ลักษณะการแข่งขันจะแบ่งเป็นการแข่งขันโดยใช้ดวงเป็นหลักและแบบใช้ความสามารถของผู้เข้าแข่งขัน หากแบ่งประเภทตามลักษณะของประเภทรายการจะได้แก่ รายการที่เน้นตอบปัญหา การทายปัญหา การที่เน้นความสัมพันธ์ของบุคคล การทายปริศนาหรือการเสี่ยงโชคเพียงอย่างเดียว สำหรับกิจกรรมเกมโชว์ของผู้จัดจะมีองค์ประกอบของเกมที่ต้องใช้การคาดเดา เกมที่มีการเสี่ยงโชค เกมที่ต้องใช้ความรู้ความสามารถ โดยนำเสนอในรูปแบบของกิจกรรมเกมโชว์ที่มีรูปแบบรายการแปลกใหม่ ตื่นเต้น น่าสนใจ

ธรรมชาติของเกมโชว์ในสังคมปัจจุบัน

กาญจนา แก้วเทพ (2541, หน้า 314) ได้กล่าวถึง เหนือในการอธิบายโลกทางสังคมและการนำเสนอ ตัวเองต่อคนดูรายการโทรทัศน์ไว้ดังนี้

1. Expository rhetoric คือ รูปแบบรายการเกมโชว์ที่ถือว่าตนคือผู้รู้หรือผู้พูด คำนี้เพียงว่าผู้ชมคือผู้รับสาร เช่น รายการนำเสนอข่าวและเหตุการณ์ประจำวัน

2. Interactive mode คือ รูปแบบรายการที่มีจุดประสงค์เพื่อสร้างความบันเทิง โดยให้ความรู้สึกต่อผู้ชมว่าเป็นส่วนหนึ่งของรายการให้เกิดความคล้อยตามเช่นรายการเกมโชว์ทางโทรทัศน์หรือละคร

3. Observative mode คือ รายการที่เปรียบว่ารูปแบบรายการคือผู้นำเสนอในรูปแบบของการสาธิต ส่วนผู้ชมที่บ้านเปรียบเสมือนผู้รับสาร เช่น รายการสอนเล่นกีฬา

4. Reflective mode คือ รูปแบบรายการที่ส่งสารหรือปริศนาให้แก่ผู้ชมแล้วให้ผู้ชมใช้ความคิดเพื่อหาคำตอบต่อไปด้วยตนเอง

เห็นได้ชัดว่ารูปแบบรายการเกมโชว์ทางโทรทัศน์จัดอยู่ในประเภท Interactive mode และ Reflective mode เพราะรูปแบบของรายการเกมโชว์มีความหลากหลาย ทั้งเป็นแบบสร้างความบันเทิง มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ผู้ชมเกิดความรู้สึกคล้อยตามและมีการให้ข้อสงสัยแก่ผู้ชม เพื่อให้คิดหาคำตอบเองอีกด้วย

จากคำอธิบายข้างต้น พอสรุปได้ว่าธรรมชาติของรายการเกมโชว์ในปัจจุบันมีหลายรูปแบบตามลักษณะของสังคมที่เปลี่ยนแปลงอย่างไม่หยุดนิ่ง ได้แก่ รายการที่เน้นสร้างความบันเทิง รายการไปคำ ทายปริศนา รายการที่เน้นการให้ความรู้ รายการที่มีการสาธิตกิจกรรมต่าง ๆ ในรายการและรายการประเภทเรียลลิตี้ในยุคสมัยปัจจุบันนี้ เทคโนโลยีและสื่อที่ทันสมัย มีอิทธิพลต่อผู้คนในทุก ๆ ด้าน ทุกช่วงวัยโดยเฉพาะวัยเรียนเป็นวัยที่ต้องการความเป็นอิสระ มีความคิดเป็นของตนเอง ต้องการการยอมรับจากเพื่อน ๆ ชอบลองสิ่งที่มีความแปลกใหม่ ต้องการอิสรภาพ มีความต้องการที่จะค้นหาความบันเทิงเพื่อลดความเครียดและความกดดันต่างจากครอบครัว เพื่อนและการเรียน สำหรับกิจกรรมเกมโชว์ของผู้วิจัยนั้นจะใช้แบบ Reflective mode

พัฒนาการของวัยรุ่น

ราตี ธรรมนิม (2539, หน้า 28-29) กล่าวว่า วัยรุ่นคือช่วงวัยของมนุษย์ที่มีการเจริญเติบโตทางกายอย่างรวดเร็ว คือช่วงอายุระหว่าง 13-20 ปี เป็นช่วงที่ให้ความสัมพันธ์กับกลุ่มเพื่อนมากเป็นพิเศษ แต่ละคนมีความต้องการที่จะแสวงหาเอกลักษณ์เฉพาะตัว เป็นวัยที่เกิดพัฒนาการทางสติปัญญาอย่างรวดเร็วเกิดการเปลี่ยนแปลงครั้งใหญ่ของชีวิต สุพัตรา สุภาพ (2543, หน้า 56) กล่าวว่า 在 ช่วงวัยรุ่นมนุษย์จะเกิดความเจริญทางร่างกาย สติปัญญาและจิตใจ เป็นสัญญาณว่าไม่ใช่การเป็นเด็กอีกต่อไป รู้จักการใช้เหตุผล การควบคุมอารมณ์ มีความต้องการที่จะเข้าร่วมกิจกรรมต่าง ๆ ของสังคมที่อาศัยอยู่

โสภณัท นุชนาด (2542, หน้า 56) ได้จำแนกช่วงอายุของวัยรุ่นเป็น 3 ช่วง คือ

1. ช่วงวัยรุ่นตอนต้น เพศหญิงอายุ 13-15 ปี เพศชายอายุ 15-17 ปี
2. ช่วงวัยรุ่นตอนกลาง เพศหญิงอายุ 15-17 ปี เพศชายอายุ 17-19 ปี
3. ช่วงวัยรุ่นตอนปลาย เด็กหญิงอายุ 18-21 ปี เพศชายอายุ 19-21 ปี

สุชา จันทร์เอม (2546, หน้า 35-36) กล่าวว่า วัยรุ่นในแต่ละช่วงล้วนมีความสำคัญร่วมกันคือ เป็นวัยที่เกิดการเปลี่ยนแปลงของร่างกายซึ่งส่งผลกระทบต่ออารมณ์เปลี่ยนแปลงไปด้วย

เกิดความคิดของตัวเองและต้องการให้ผู้ปกครองเข้าใจความคิดของตัวเองด้วย มีความต้องการอิสรภาพมากขึ้นและมีเรื่องส่วนตัวที่ไม่ต้องการให้ใครยุ่งเกี่ยว มีความต้องการประกอบอาชีพจึงเป็นช่วงที่ควรส่งเสริมให้ตั้งใจศึกษาเล่าเรียนเพื่อตระหนักถึงการศึกษาและการประกอบอาชีพในอนาคต มีความรักเพื่อนมากขึ้นและมีความสนใจเพื่อนต่างเพศ มีความกล้าแสดงออก ชอบเลียนแบบพฤติกรรมผู้ใหญ่เช่นการพูด การแต่งกายและที่สำคัญคือไม่ชอบให้ผู้ใหญ่ปฏิบัติต่อตนเหมือนเป็นเด็ก ๆ

ความต้องการของวัยรุ่น

นวลศิริ เปาโรหิตย์ (2553, หน้า 214-219) กล่าวว่าโดยปกติแล้วคนในช่วงวัยรุ่นมีความต้องการ 3 ประการหลัก ๆ ด้วยกัน ได้แก่ ความต้องการทางกาย อันได้แก่ อาหาร น้ำ อากาศ เครื่องนุ่งห่มและที่อยู่อาศัย ความต้องการทางจิตใจได้แก่การได้เป็นเจ้าของความรักจากบิดา มารดา เพื่อนและคนรัก ความสำเร็จในการลงมือกระทำต่าง ๆ เช่น การศึกษาเล่าเรียน การได้รับการยอมรับจากคนในสังคม และความต้องการทางสังคมได้แก่ความต้องการอยู่ร่วมกับผู้อื่นและทำกิจกรรมร่วมกันกับผู้อื่น นั่นคือ สิ่งที่คุณคณอย่างเข้าสู่วัยรุ่นจะมีความต้องการการเอาใจใส่จากบิดา มารดา โดยเฉพาะเพื่อนฝูง รักอิสรภาพต้องการให้ผู้อื่นเข้าใจและยอมรับในความคิดของตนเอง มีความคิดเป็นของตนเอง มีลักษณะบุคลิกหลายอย่างซึ่งได้เลียนแบบจากผู้ใหญ่ ร่างกายเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว มีความอยากรู้ อยากเห็น อยากลองสิ่งแปลกใหม่ ไม่ชอบให้ใครก้าวท้าวความเป็นส่วนตัว

จากคำอธิบายข้างต้นพอสรุปได้ว่าบุคคลในช่วงวัยรุ่นมีความต้องการหลัก 3 อย่าง คือ ความต้องการทางกาย ความต้องการทางจิตใจและความต้องการทางสังคม วัยรุ่นเป็นวัยที่ต้องการการยอมรับจากพ่อ แม่และเพื่อนฝูง ต้องการให้ตนประสบความสำเร็จในสิ่งที่ทุ่มเททำ เช่น การเรียน เป็นวัยที่มีความคิดเป็นของตนเอง ร่างกายเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว มีความคิดคะนอง อยากรู้ อยากลองและมักคำนึงถึงความเป็นส่วนตัว ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้จัดกิจกรรมเกมโชว์ที่มีความสนุกสนาน ตื่นเต้น เร้าใจ ซึ่งจะทำให้กิจกรรมการเรียนการสอนเป็นไปตามความต้องการของนักเรียนและมุ่งหวังเป็นอย่างยิ่งว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มเติมพลังงานทดแทนและการใช้ประโยชน์และสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนจะสูงขึ้นด้วย

ความสนใจของวัยรุ่น

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมราช (2553, หน้า 228-233) ได้แบ่งความสนใจของวัยรุ่นแบ่งออกเป็น 2 ด้าน ดังนี้

1. ความสนใจทางสังคม เห็นได้ว่าวัยรุ่นมักออกไปเที่ยวเตร่เตรนนอกบ้านมากกว่าการอยู่บ้าน เพื่อความซ้าซากในการทำกิจกรรมหรือกิจกรรมประจำวันเดิม ๆ ภายในบ้าน มีการนัดหมายกับเพื่อนเพื่อทำกิจกรรมต่าง ๆ นอกบ้าน ได้แก่ การรับประทานอาหารร่วมกับเพื่อน ๆ การนัดชมภาพยนตร์ในวันหยุด

2. ความสนใจส่วนบุคคล เนื่องจากวัยรุ่นเป็นวัยซึ่งต้องการการยอมรับจากสังคม จึงมีความเอาใจใส่ต่อตนเองเรื่องบุคลิก กิริยามารยาท ต้องการความเป็นอิสระ มีความคิดเกี่ยวกับการวางแผนเพื่อประกอบอาชีพในอนาคต พยายามหาแนวทางในการปฏิบัติตนเพื่อพร้อมจะเป็นผู้ใหญ่ มีความสนใจในสิ่งแปลกใหม่ มีความอยากรู้ อยากเห็น อยากลอง ต้องการโอกาสในการพักผ่อนหย่อนใจ ต้องการความบันเทิงเพื่อลดความเครียดและความกดดันซึ่งอาจได้รับจากครอบครัว เพื่อน หรือจากการจัดกิจกรรมการสอนที่โรงเรียน มีความสนใจด้านดนตรี มักหาเวลาว่างในวันหยุดสุดสัปดาห์เพื่อชมภาพยนตร์ มีความสนใจในเกมและกีฬาที่มีความถนัด มีความสนใจและต้องการใกล้ชิดสนิทสนมกับเพศตรงข้าม

เพ็ญพิไล ฤทธาคนานนท์ (2550, หน้า 7) กล่าวว่า ช่วงวัยรุ่นเป็นช่วงหัวเลี้ยวหัวต่อของชีวิต เพราะเกิดการเปลี่ยนแปลงต่อตัวบุคคลหลายประการ ได้แก่ ความคิด อารมณ์ ทัศนคติ และความต้องการที่แตกต่างออกไปจากการที่เคยอยู่ในวัยเด็ก ต้องการความบันเทิงเพื่อลดความเครียดที่สะสมมาจากปัญหาครอบครัว ไม่ว่าจะเป็นปัญหาครอบครัว ปัญหาจากเพื่อน หรือปัญหาจากครูใน โรงเรียน ผู้ปกครองจึงควรเอาใจใส่บุตรหลานที่เข้าสู่ช่วงวัยรุ่น เพื่อเป็นที่ปรึกษาที่ดีเพราะวัยรุ่นต้องการการยอมรับจากสังคม โดยเฉพาะจากพ่อแม่ผู้ปกครอง

จากข้อความข้างต้นพอสรุปได้ว่าช่วงวัยรุ่นเป็นช่วงอายุของบุคคลประมาณ 15-20 ปี เป็นช่วงหัวเลี้ยวหัวต่อให้มีความสำคัญกับเพื่อนมากเป็นพิเศษ ต้องการการยอมรับจากผู้อื่น มีความต้องการอย่างน้อย 2 อย่าง ได้แก่ ความสนใจทางสังคมและความสนใจส่วนบุคคล หน้าที่ ๆ สำคัญที่สุดของวัยรุ่นคือการตั้งใจศึกษาเล่าเรียน สำหรับในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้ใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมปีที่ 3 สายการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ โรงเรียนบ้านสวน (จันอนุสรณ์) ซึ่งมีอายุอยู่ในช่วง 14-15 ปี

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นสมรรถภาพของสมองด้านต่าง ๆ ที่นักเรียนที่ได้รับประสบการณ์ทั้งทางตรงและทางอ้อมจากครูสำหรับความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ได้มีการกล่าวถึงความหมายไว้ดังที่ คลอปเฟอร์ Klopfer (1971, pp. 574 - 580) ได้กล่าวถึง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก็คือ การวัดพฤติกรรมที่เกิดจากความสามารถทางสมองหรือด้านสติปัญญาของนักเรียนเมื่อผ่านการเรียนการสอนแล้วซึ่งมี 4 ด้าน ดังนี้

1. พฤติกรรมด้านความรู้หมายถึงพฤติกรรมที่แสดงว่านักเรียนมีความจำเรื่องต่าง ๆ ที่ได้รับจากการค้นคว้าด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์จากการอ่านหนังสือและการฟังคำบรรยาย

2. พฤติกรรมความเข้าใจหมายถึงพฤติกรรมที่นักเรียนใช้ความคิดที่สูงกว่าความรู้ ความจำสามารถบรรยายรูปแบบใหม่ที่แตกต่างจากรูปแบบที่เคยเรียนและแปลความหมายของความรู้ในรูปของสัญลักษณ์หนึ่งไปเป็นรูปของสัญลักษณ์หนึ่งมีความเข้าใจเกี่ยวกับการแปลความหมายข้อเท็จจริงคำศัพท์มโนคติหลักการและทฤษฎีที่อยู่ในรูปของสัญลักษณ์หนึ่งไปเป็นรูปของสัญลักษณ์อื่นได้

3. พฤติกรรมด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หมายถึงพฤติกรรมที่นักเรียนแสวงหาความรู้และแก้ปัญหาด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ซึ่งการดำเนินการต้องอาศัยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์

4. พฤติกรรมด้านการนำความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ หมายถึง พฤติกรรมที่นักเรียนนำความรู้มโนคติหลักการกฎทฤษฎีตลอดจนวิธีการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ใหม่ได้

เดียน ไชยสร (2531, หน้า 321) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกล่าวโดยสรุปได้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหรือประสิทธิภาพทางการศึกษาหมายถึงความสามารถของบุคคลที่ได้เรียนรู้ได้รับการฝึกอบรมสั่งสอน โดยเฉพาะอย่างยิ่งเป็นความสามารถในการเรียนในโรงเรียนหรือสถานศึกษา

ภพ เลหาไพบูลย์ (2542, หน้า 387 - 389) กล่าวว่า “ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง พฤติกรรมที่แสดงออกถึงความสามารถในการกระทำสิ่งหนึ่งสิ่งใดได้จากที่ไม่เคยกระทำได้หรือกระทำได้น้อยก่อนที่จะมีการเรียนการสอนและเป็นพฤติกรรมที่วัดได้”

ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ (2543, หน้า 15) ได้กล่าวถึง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสรุปได้ว่าเป็นสิ่งที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับตัวผู้เรียนหลังจากที่ได้จัดกิจกรรมการเรียนรู้สามารถวัดได้จากการพัฒนาด้านสติปัญญาความรู้สึกละและทักษะกลไกของตัวผู้เรียน

จากคำอธิบายข้างต้นพอสรุปได้ว่าความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คือ ความสามารถของบุคคลหรือพฤติกรรมทางสมองของผู้เรียนที่เกิดจากการวัดสติปัญญาของผู้เรียน

ภายหลังจากได้จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยเฉพาะในสถานศึกษาถือเป็นประสิทธิภาพทางการศึกษาของนักเรียน โดยแบ่งเป็นด้านความรู้ ความเข้าใจ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และการนำไปใช้ในชีวิตจริง

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

วิชาวิทยาศาสตร์นั้นเป็นวิชาที่เน้นกระบวนการต่าง ๆ มากมายทั้งความรู้ความจำ ความเข้าใจตลอดจนถึงการนำไปใช้ซึ่งก็ได้มีการกล่าวถึง ดังนี้

สุวัฒน์ นิยมคำ (2531, หน้า 641) ได้กล่าวว่า การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เป็นการวัดความรู้ความสามารถด้านความรู้และความคิดในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ซึ่งมีการวัดอยู่ทั้งหมด 4 ด้าน คือ ความรู้ความจำความเข้าใจทักษะการคิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และการนำความรู้ไปใช้แก้ปัญหา

สุธรรม อ่อนคำ (2534, หน้า 7) ได้กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์หมายถึงความสามารถในการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ซึ่งวัดได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

ภพ เลหาไพบูลย์ (2542, หน้า 389) กล่าวถึง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์สรุปได้ว่าหมายถึงความสามารถในการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ที่วัดได้จากการใช้เครื่องมือในการวัดโดยเน้นพฤติกรรมที่พึงประสงค์ได้แก่พฤติกรรมด้านความรู้ความจำความเข้าใจทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และการนำความรู้ไปใช้ซึ่งลักษณะของแบบทดสอบวัดความรู้ความจำจะเป็นการถามให้นักเรียนระลึกถึงสิ่งที่เรียนมาแล้วด้านความเข้าใจอาจเขียนได้หลายลักษณะ เช่น กำหนดสถานการณ์ใหม่มาให้แล้วให้นักเรียนระบุข้อเท็จจริงมโนมติหลักการกฎหรือทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์นั้นส่วนพฤติกรรมด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วยพฤติกรรมย่อยหลายพฤติกรรมโดยแบบทดสอบที่วัดแต่ละพฤติกรรมจะมีลักษณะแตกต่างกันออกไปส่วนการวัดด้านการนำความรู้ไปใช้จะมีลักษณะกำหนดปัญหาใหม่ ๆ มาให้นักเรียนแก้โดยอาศัยความรู้และวิธีการทางวิทยาศาสตร์ที่ได้เรียนมาแล้ว สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2546, หน้า 8) ได้กล่าวถึง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์สรุปได้ว่าคือพฤติกรรมการเรียนรู้ที่พึงประสงค์ด้านสติปัญญาหรือความรู้ความคิดในวิชาวิทยาศาสตร์ซึ่งสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ในการประเมินการเรียนรู้ด้านสติปัญญาหรือด้านความรู้ความคิดแบ่งได้ 4 ด้าน คือ

1. ความรู้ความจำเป็นพฤติกรรมที่นักเรียนสามารถจดจำคำศัพท์ข้อเท็จจริงแนวความคิด กระบวนการหลักการทฤษฎีต่าง ๆ

2. ความเข้าใจเป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนด้านความสามารถในการอธิบายและให้เหตุผลเกี่ยวกับคำศัพท์ข้อเท็จจริงแนวความคิดกระบวนการหลักการทฤษฎีต่าง ๆ

3. กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์เป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนในด้านความสามารถในการสังเกตการวัดการมองเห็นปัญหาการหาวิธีที่ใช้แก้ปัญหาการแปลความหมายข้อมูลและการสร้างข้อสรุป

4. การนำความรู้และวิธีการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้เป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนให้นักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้เรียนมาใช้ในการแก้ปัญหา

จากคำอธิบายข้างต้นพอสรุปได้ว่าการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์นั้นมุ่งวัดพฤติกรรมกรรมการเรียนรู้ที่พึงประสงค์ ด้านความรู้ความจำ ความเข้าใจ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และการนำความรู้ไปใช้โดยอาศัยความรู้และวิธีการทางวิทยาศาสตร์ที่ได้เรียนมาแล้ว ซึ่งต้องอาศัยการวัดโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ซึ่งมีการวัดอยู่ทั้งหมด 4 ด้าน คือ ด้านความรู้ความจำ ด้านความเข้าใจ ด้านทักษะการคิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และด้านการนำความรู้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้แก้ปัญหาสำหรับกิจกรรมเกมโชว์ของผู้วิจัย จะมุ่งประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้ความจำ ความเข้าใจและการนำไปใช้เป็นหลัก เพราะเนื้อหาสาระของวิชานี้เป็นเรื่องที่ใกล้ชิดกับนักเรียนมากและพลังงานทดแทนกับการใช้ประโยชน์ยังถือว่าเป็นปัจจัยพื้นฐานในการดำรงชีวิตประจำวันของนักเรียนอีกด้วย ผู้วิจัยจึงเล็งเห็นว่าควรให้ความสำคัญกับการรับรู้ถึงกระบวนการต่าง ๆ ในการสร้างพลังงานไฟฟ้าด้วยพลังงานทดแทน มีความเข้าใจ และสามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

มีนักการศึกษาที่ได้ให้ความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในทัศนะต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

วิรัช วรรณรัตน์ (2541, หน้า 49) กล่าวว่า “แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้ความสามารถของผู้สอบที่ได้จากการเรียนรู้โดยต้องการทราบว่าผู้สอบมีความรู้อะไรบ้างมากน้อยเท่าไรเมื่อผ่านการเรียนไปแล้ว”

บุญธรรม กิจปริคาบวิสุทธิ (2543, หน้า 54) ได้กล่าวสรุปไว้ว่า “แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดระดับความรู้ความสามารถและทักษะทางวิชาการที่ได้จากการเรียนรู้หรือสมรรถภาพทางสติปัญญาเป็นสำคัญ”

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2546, หน้า 8) ได้จำแนกพฤติกรรมการเรียนรู้ที่พึงประสงค์ในการสร้างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ไว้เป็น 4 ขั้นตอนสรุปได้ ดังนี้

1. ด้านความรู้ความจำเป็นพฤติกรรมที่นักเรียนสามารถจดจำคำศัพท์ข้อเท็จจริง แนวความคิดกระบวนการหลักการทฤษฎีต่าง ๆ
2. ด้านความเข้าใจเป็นพฤติกรรมของนักเรียนด้านความสามารถในการอธิบายและให้เหตุผลเกี่ยวกับคำศัพท์ข้อเท็จจริงแนวความคิดกระบวนการหลักการและทฤษฎีต่าง ๆ
3. ด้านกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์เป็นพฤติกรรมของนักเรียนด้านความสามารถในการสังเกตการวัดการมองเห็นปัญหา การหาวิธีที่ใช้แก้ปัญหาการแปลความหมายข้อมูลและการสร้างข้อสรุป
4. ด้านการนำความรู้และวิธีการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้เป็นพฤติกรรมที่นักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้เรียนมาในการแก้ปัญหา

สมนึก กัททิษณี (2544, หน้า 73) ได้กล่าวไว้ว่า “แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหมายถึงแบบทดสอบที่วัดสมรรถภาพสมองด้านต่าง ๆ ที่นักเรียนได้รับการเรียนรู้ผ่านมาแล้ว ซึ่งอาจแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ แบบทดสอบที่ครูสร้างกับแบบทดสอบมาตรฐาน”

สมบูรณ์ ดันยะ (2545, หน้า 143) ได้ให้ความหมายแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ หมายถึงแบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้ทักษะและความสามารถทางวิชาการที่ผู้เรียนได้เรียนรู้มาแล้วว่าบรรลุผลสำเร็จตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้เพียงใด

จากคำอธิบายข้างต้นพอสรุปได้ว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คือแบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้ความสามารถของผู้สอบที่ได้จากการเรียนรู้ที่ใช้วัดระดับความรู้ความสามารถและทักษะทางวิชาการที่ได้จากการเรียนรู้หรือสมรรถภาพทางสติปัญญาว่าบรรลุผลสำเร็จตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้เพียงใดสำหรับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้วิจัยเป็นข้อสอบที่ใช้วัดความรู้ของผู้เรียน มีลักษณะของข้อสอบเป็นแบบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวนทั้งสิ้น 30 ข้อ

สมรรถนะทางวิทยาศาสตร์

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2556, หน้า 11-22) ได้ระบุเกี่ยวกับสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ไว้ ดังนี้

ความหมายของสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์

สมรรถนะทางวิทยาศาสตร์หมายถึงการใช้ความรู้วิทยาศาสตร์ในสามด้านหลัก ๆ ได้แก่ การระบุประเด็นทางวิทยาศาสตร์ การอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์และการใช้ประจักษ์พยานทางวิทยาศาสตร์

วิธีการวัดสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์

สามารถวัดได้จากการให้นักเรียนทำแบบทดสอบเฉพาะ ที่ต้องใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับการระบุประเด็นทางวิทยาศาสตร์ การอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์และการใช้ประจักษ์พยานทางวิทยาศาสตร์โดยมีลักษณะคำถามดังนี้

ลักษณะคำถามในการระบุประเด็นทางวิทยาศาสตร์

รู้ว่าประเด็นปัญหาหรือคำถามใดตรวจสอบได้ทางวิทยาศาสตร์

คำถามการประเมินสมรรถนะนี้ต้องการให้นักเรียนแยกแยะปัญหาที่เป็นประเด็นทางวิทยาศาสตร์ออกจากปัญหาประเภทอื่น ๆ ที่ไม่เป็นวิทยาศาสตร์สมรรถนะนี้ต้องการให้นักเรียนระบุว่าคำถามใดสามารถตอบได้ด้วยการทดสอบทางวิทยาศาสตร์หรือคำถามใดที่สำรวจตรวจสอบไม่ได้ด้วยการทดสอบทางวิทยาศาสตร์นักเรียนอาจเสนอแนะวิธีการที่จะใช้หาคำตอบต่อปัญหาที่มีอยู่

บอกคำสำคัญสำหรับคั่นคว่ำ

ในการที่จะรู้ว่าคำถามใดตรวจสอบได้ทางวิทยาศาสตร์นักเรียนจะต้องสามารถบอกความสำคัญสำหรับคั่นคว่ำและหาเครื่องมือสำหรับตรวจสอบได้นั้นก็จะต้องระบุได้ว่าต้องใช้สาระข้อมูลหลักฐานประจักษ์พยานหรือข้อมูลใดในการสำรวจตรวจสอบสมรรถนะนี้ต้องการให้นักเรียนตอบว่าในปัญหาที่กำหนดให้นี้นักเรียนจำเป็นต้องรู้สาระใดบ้างใช้ข้อมูลใดหรือต้องหาประจักษ์พยานหรือหลักฐานใดเพื่อที่จะได้ออกแบบวางแผนที่จะเก็บข้อมูลได้ถูก

รู้ลักษณะสำคัญของการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์

การแสดงความสามารถในการตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์นักเรียนจะต้องรู้ลักษณะที่สำคัญของการตรวจสอบเช่นรู้ว่าการทดสอบที่เที่ยงตรงต้องทำอย่างไรจะต้องเปรียบเทียบอะไรควบคุมตัวแปรใดและเปลี่ยนแปลงตัวแปรใดจะต้องคั่นคว่ำสาระและข้อมูลอะไรเพิ่มเติมอีกและจะต้องทำอะไรอย่างไรจึงจะเก็บข้อมูลที่ต้องการได้

ลักษณะคำถามในการอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์

นักเรียนแสดงสมรรถนะนี้โดยการใช้ความรู้วิทยาศาสตร์ที่สมเหตุสมผลกับสถานการณ์หนึ่ง ๆ สมรรถนะนี้รวมถึงการบรรยายและการตีความปรากฏการณ์ หรือพยากรณ์การเปลี่ยนแปลงที่อาจจะเกิดขึ้นการประเมินจะรวมถึงการให้นักเรียนระบุว่าคำบรรยายคำอธิบายใดสมเหตุสมผล

หรือไม่อย่างไรคำคาดการณ์จะเป็นไปได้หรือไม่ด้วยเหตุผลอะไรเป็นต้นเช่นในสถานการณ์ที่มีคตินิยมและการตรวจ DNA เกิดขึ้นให้นักเรียนใช้ความรู้วิทยาศาสตร์มาระบุว่าคำบรรยายเกี่ยวกับ DNA ข้อใดบรรยายได้เหมาะสมเป็นต้น

ลักษณะคำถามในการการใช้ประจักษ์พยานทางวิทยาศาสตร์

สมรรถนะนี้ต้องการให้นักเรียนรู้ความหมายและความสำคัญของการค้นคว้าทางวิทยาศาสตร์และนำมาใช้เป็นพื้นฐานของการคิดการบอกเล่าและการสื่อสารโดยการแสดงว่ามีความรู้และทักษะต่อไปนี้

รู้ว่าจะต้องใช้ประจักษ์พยาน

แสดงว่ามีความเข้าใจว่าจะต้องมีข้อมูลหลักฐานใดจากการค้นคว้าการเก็บข้อมูลรองรับหรือเป็นพื้นฐานสำคัญของการบอกกล่าวการกล่าวอ้างข้อสรุปหรือการพยากรณ์หรือคาดการณ์ล่วงหน้า

สร้างข้อสรุปที่สมเหตุสมผล

บนพื้นฐานของประจักษ์พยานข้อมูลหรือประเมินข้อสรุปที่ผู้อื่นสร้างขึ้นว่าสอดคล้องกับประจักษ์พยานที่มีหรือไม่คำถามประเภทนี้อาจให้นักเรียนวิเคราะห์วิจารณ์ข้อสรุปที่ยกมาให้โดยให้วิเคราะห์ว่าการสรุปนั้นได้สรุปออกมาจากข้อมูลที่กำหนดให้หรือไม่หรืออาจจะให้ข้อมูลหรือประจักษ์พยานมาแล้วให้นักเรียนเป็นผู้ลงข้อสรุปจากข้อมูลหรือประจักษ์พยานที่มีหรืออาจจะให้นักเรียนใช้เหตุผลวิเคราะห์วิจารณ์ข้อสรุปทั้งในทางเห็นด้วยและไม่เห็นด้วย

สื่อสารข้อสรุป

คือ การสื่อสารข้อมูลเฉพาะหรือข้อสรุปจากประจักษ์พยาน ซึ่งข้อมูลจะเกี่ยวข้องกับ การสร้างคำอธิบายและข้อโต้แย้งจากสถานการณ์และข้อมูลที่กำหนดให้โดยสื่อสารออกมาอย่างชัดเจนให้ผู้รับข่าวสารเข้าใจได้

การแสดงออกว่ามีความเข้าใจในแนวคิดทางวิทยาศาสตร์

ในข้อนี้จะวัดว่านักเรียนแสดงว่ามีความเข้าใจแนวคิดทางวิทยาศาสตร์โดยการนำแนวคิด (Concept) นั้น ๆ ไปใช้ได้ ในสถานการณ์ที่กำหนดให้โดยมีการอธิบายถึงความสัมพันธ์หรือสาเหตุของการเปลี่ยนแปลงหรืออาจจะให้นักเรียนคาดการณ์ว่าจะมีอะไรเกิดขึ้นบ้างถ้ามีการเปลี่ยนแปลงตัวแปรบางอย่างหรือให้ชี้บอกว่าตัวแปรหรือปัจจัยใดมีส่วนสำคัญที่ทำให้เกิดผลตามที่กำหนดให้โดยให้นำแนวคิดทางวิทยาศาสตร์ (ที่ไม่ได้กำหนดให้) มาใช้ในการบอกนั้น ๆ

วิธีการออกข้อสอบวัดสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์

ข้อสอบการประเมินสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์มีหลายแบบเช่นอาจให้นักเรียนเลือกข้อสรุปที่สมเหตุสมผลกับประจักษ์พยานหรือข้อมูลจากตัวเลือกที่มีให้อาจให้นักเรียนบอกเหตุผล

สนับสนุนหรือคัดค้านการลงข้อสรุปหนึ่งที่ได้มาจากกระบวนการหนึ่ง ๆ อาจให้นักเรียนอธิบายหรือให้เหตุผลว่ากระบวนการนั้นควรนำมาสู่ข้อสรุปนั้นหรือไม่อย่างไรให้คิดแบบวิพากษ์วิจารณ์ว่าข้อตกลงเบื้องต้น (Assumption) ที่กำหนดไว้สำหรับการศึกษานั้นแล้วนำไปสู่ข้อสรุปนั้น ๆ เหมาะสมหรือไม่อย่างไร

สมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนสามารถวัดได้โดยใช้ข้อสอบเฉพาะซึ่งออกได้หลายลักษณะ ได้แก่ แบบเลือกตอบ แบบเลือกตอบเชิงซ้อน แบบเขียนตอบสั้น ๆ และแบบเขียนตอบอย่างอิสระ สำหรับเกณฑ์การให้คะแนนสำหรับการเขียนตอบนั้นมี 2 รูปแบบ คือ เกณฑ์การให้คะแนนแบบภาพรวม และแบบแยกองค์ประกอบ (โครงการ PISA ประเทศไทย, 2551, หน้า 14-15) ในการประเมินสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ที่ผ่านมา PISA กำหนดให้มีการประเมินโดยให้นักเรียนทำข้อสอบในเล่มแบบทดสอบ แต่สำหรับการประเมินสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ที่จะประเมินในปี 2015 นี้ จะมีรูปแบบการประเมินที่เปลี่ยนไปโดยนักเรียนต้องใช้คอมพิวเตอร์ในการทำแบบทดสอบ โดยการคลิกตอบ พิมพ์คำตอบ ใช้เมาส์ลากวางคำตอบ หรือคลิกเลือกคำตอบจากรายการที่กำหนดให้ การประเมินสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ทั้งแบบทำข้อสอบในเล่มและแบบใช้คอมพิวเตอร์ในการทำข้อสอบใช้เวลาทำข้อสอบเท่ากัน คือ 2

จากคำอธิบายข้างต้นสรุปได้ว่าการทดสอบ PISA ได้ให้ความสำคัญกับการประเมินสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์หลัก ๆ 3 กลุ่ม คือ สมรรถนะในการระบุประเด็นทางวิทยาศาสตร์ (ผู้เรียนต้องรู้ประเด็นปัญหาหรือคำถามซึ่งตรวจสอบได้ทางวิทยาศาสตร์และบอกคำตอบสำคัญสำหรับการค้นคว้าได้) การอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์และการใช้ประจักษ์พยานทางการประเมินสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์คือสามารถสร้างข้อสรุปที่สมเหตุสมผลและแสดงออกถึงความเข้าใจในแนวคิดทางวิทยาศาสตร์สำหรับข้อสอบของผู้วิจัยจะใช้ทั้งแบบวัดความสามารถในการระบุประเด็นทางวิทยาศาสตร์ การอธิบายปรากฏการณ์ทางวิทยาศาสตร์ และการใช้ประจักษ์พยานทางวิทยาศาสตร์ เป็นข้อสอบแบบให้เขียนอธิบายคำตอบทั้งสิ้น 20 ข้อ

งานวิจัย

งานวิจัยในประเทศ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนโดยใช้เกมมีผู้ศึกษาไว้ดังนี้

เจนจิรา ศรีฤกษ์ (2550) ได้ศึกษาผลการจัดกิจกรรมเกมการศึกษารูปเรขาคณิต เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัยผลการวิจัย พบว่า ความคิดสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัยหลังได้การจัดกิจกรรมเกมการศึกษารูปเรขาคณิตสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

อังคณา ลังกาวงศ์ (2552) ศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยเสริมเกมวิทยาศาสตร์คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหานักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยเสริมเกมวิทยาศาสตร์พบว่าทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

นิยม ภูมิลักษณ์ (2550) ได้ศึกษาการเสริมสร้างความสามารถในการสร้างประโยคโดยใช้เกมเรียงคำพบว่าผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนในการเรียนรู้สร้างประโยคนั้นสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และนักเรียนมีทัศนคติที่ดีต่อเกมเรียงคำ

ดวงจันทร์ แก้วกพาน (2552) ได้ศึกษาการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน โดยใช้เกมพบว่า นักเรียนที่ได้รับการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยใช้เกมมีความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังจากได้รับการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยใช้เกมสูงกว่าก่อนการได้รับการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และมีคะแนนพัฒนาการด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ร้อยละ 17.90

รัชฎาภรณ์ เอี่ยมโลกสูง (2555) ได้ศึกษาการพัฒนาเกมคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องภาวะโลกร้อน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการศึกษา พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียน โดยใช้เกมคอมพิวเตอร์ในระดับมาก

วรดา สุดสนอง (2552) ได้ศึกษาการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแบบเกมเพื่อส่งเสริมทักษะด้านการสังเกต และการจำแนกประเภท วิชาวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย เรื่องสนุกกับวิทยาศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแบบเกมที่สร้างขึ้นมีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และมีความพึงพอใจต่อบทเรียนอยู่ในระดับดีมาก

พรชนัน ดาราพงษ์ (2555) ได้ศึกษาและวิเคราะห์การออกแบบกราฟฟิกประเภทเกมดิจิทัลส่งเสริมความรู้สาระวิชาวิทยาศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่าการพัฒนากราฟฟิก องค์ประกอบในเกมดิจิทัลเสริมการเรียนรู้ส่งผลดีให้กับนักเรียนที่ได้ทดลองเล่นเป็นอย่างมาก

ผ่องศรี กองสิงห์ (2551) ได้ศึกษาการพัฒนาเกมวิทยาศาสตร์ที่ใช้เสริมในการจัดการเรียนรู้โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อหาประสิทธิภาพเกมวิทยาศาสตร์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดเห็นของนักเรียนที่ใช้เกมวิทยาศาสตร์เสริมในการจัดการเรียนรู้แบบ

กระบวนการสืบเสาะหาความรู้เรื่องสารและสมบัติของสารของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสามัคคีวิทยาคมสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเชียงราย เขต 1 ผลการศึกษา พบว่า เกมวิทยาศาสตร์ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเฉลี่ย 91.72/ 89.99 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด (80/ 80) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและนักเรียนมีความคิดเห็นต่อเกมวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมในการจัดการเรียนรู้ในภาพรวมอยู่ในระดับเห็นด้วยมากที่สุด

เขียน ไชยสร (2531) ได้ศึกษาและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการเรียนแบบร่วมมือแบบเกมการแข่งขันเป็นทีมร่วมกับวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ พบว่า นักเรียนที่ได้รับการเรียนแบบร่วมมือแบบเกมการแข่งขันเป็นทีมร่วมกับวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

วาสน์ กรมจรรยา (2553) ได้ศึกษาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิซึ่มกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สารในชีวิตประจำวันของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่านักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แนวคอนสตรัคติวิซึ่มมีความพึงพอใจในด้านการบรรยายการจัดการเรียนรู้มากที่สุดและนักเรียนที่ได้เรียนเรื่องสารในชีวิตประจำวันตามแนวคอนสตรัคติวิซึ่มมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และยังพบว่าการสอนบทเรียนที่พบเจอได้ในชีวิตประจำวันของนักเรียนยังเป็นเสมือนการให้ประสบการณ์จริงแก่นักเรียนและทำให้เรียนรู้ได้อย่างเข้าใจมากยิ่งขึ้น

สัมพันธ์ สมประสงค์ (2554) ได้ทำการพัฒนาแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย ของ โรงเรียนเครือข่ายพัฒนาคุณภาพการศึกษาเครือข่ายที่ 2 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาราชบุรี เขต 1 ผลการวิจัย พบว่า คุณภาพของแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มีความเที่ยงตรงเชิงพินิจมีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.67 ถึง 1.00 มีค่าความยากง่ายตั้งแต่ 0.22 ถึง 0.80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.22 ถึง 0.64 ความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างมีค่าตั้งแต่ 0.14 ถึง 0.84 ซึ่งมีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.01 มีค่าความเชื่อมั่นตั้งแต่ 0.64 ถึง 0.75 และมีคะแนนที่ปกติ

งานวิจัยต่างประเทศ

Sharon (2005) ได้ศึกษาการนำเอาเกมมาใช้ในการสอนนักเรียนแพทย์ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการศึกษากรณีการตั้งครุฑซึ่งเกมที่ใช้จะเป็นเกมจำลองโดยใช้คอมพิวเตอร์โดยกลุ่มตัวอย่างจะถูกทดสอบก่อนและหลังการเรียนโดยใช้เกมผลการวิจัยถูกประมวลโดยใช้ค่าสถิติพบว่านักเรียน

จำนวน 104 คน มีผลการเรียนที่ดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญและยังพบว่าเกมที่ใช้สอนนั้นช่วยกระตุ้นความสนใจในการเรียนและทำให้ผู้เรียนรู้สึกสนุกในการเรียนด้วยเกมอีกด้วย

Martin and Andreas (2005) ได้ศึกษาการนำเกมคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอนของนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ โดยในงานวิจัยได้แบ่งนักศึกษาออกเป็น 2 กลุ่ม โดยทั้งสองกลุ่มจะถูกทดสอบก่อนเรียนแต่ได้รับการสอนแตกต่างกันคือกลุ่มที่เรียนโดยใช้การสอนแบบเดิมและกลุ่มที่ใช้การสอนโดยใช้เกมจากนั้นจะทำการทดสอบหลังเรียนผลจะถูกเปรียบเทียบกันระหว่างทั้งสองกลุ่มพบว่ากลุ่มที่เรียนโดยใช้เกมจะมีผลคะแนนที่ดีกว่าและยังได้สำรวจความคิดเห็นของผู้เรียนเกี่ยวกับการใช้เกมในการสอนพบว่าเกมมีส่วนช่วยในการกระตุ้นการเรียนการสอนได้เป็นอย่างดีและไม่น่าเบื่อ

สรุปได้ว่าการสอนโดยใช้กิจกรรมเกมโชว์ คือ การนำเอาลักษณะเฉพาะของเกมโชว์ทางโทรทัศน์ มาพัฒนาร่วมกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นเรียน โดยมีการสอดแทรกสาระ ความรู้ มีความตื่นเต้น เร้าใจ ทำให้ผู้ร่วมกิจกรรมรู้สึกคล้อยตาม ซึ่งสามารถจัดกิจกรรมการแข่งขันได้ทั้งแบบเดี่ยวและกลุ่มดังนั้นผู้วิจัยจึงต้องการพัฒนาการสอนโดยใช้เกมโชว์ โดยมีความคาดหวังว่าผู้เรียนจะมีความสนุกสนาน ตื่นเต้นเร้าใจ ทำให้เกิดบรรยากาศที่เหมาะสมต่อการเรียนการสอนและส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์สูงขึ้น

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการศึกษาผลการสอนโดยใช้กิจกรรมเกมโชว์วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องพลังงานทดแทนกับการใช้ประโยชน์ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและสมรรถนะทาง วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านสวน (จันอนุสรณ์) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 90 คน เพื่อเปรียบเทียบสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม พลังงานทดแทนกับการใช้ประโยชน์ ระหว่างกลุ่มที่สอน โดยใช้กิจกรรมเกมโชว์กับกลุ่มที่สอนแบบปกติซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการตามหัวข้อ ดังต่อไปนี้

1. ประชากร
2. กลุ่มตัวอย่าง
3. รูปแบบการวิจัย
4. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
5. การสร้างและการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
6. วิธีดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล
7. การวิเคราะห์ข้อมูล
8. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านสวน (จันอนุสรณ์) สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาชลบุรี เขต 18 อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี ปีการศึกษา 2557 จำนวน 12 ห้อง จำนวนนักเรียน 560 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านสวน (จันอนุสรณ์) สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาชลบุรี เขต 18 อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี ปีการศึกษา 2556 จำนวน 2 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 90 คน จากทั้งหมด 12 ห้องเรียน โดยใช้วิธีการสุ่มแบบ

กลุ่ม (Cluster random sampling) เป็นกลุ่มทดลอง 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 45 คน และกลุ่มควบคุม 1 ห้องเรียน จำนวน 45 คน กลุ่มทดลองสอนโดยใช้กิจกรรมเกมโชว์ กลุ่มควบคุมสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ

รูปแบบการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental research) ซึ่งผู้วิจัยดำเนินการทดลองตามแบบแผนกลุ่มทดลองกลุ่มควบคุมไม่สุ่ม ทดสอบก่อนและหลังการทดลอง (Nonrandomized control group pretest posttest design)

O1	X1	O2
O1	X2	O2

รูปภาพที่ 3-1 แบบแผนการทดลอง

O1 แทน การทดสอบก่อนการทดลองโดยใช้แบบวัดผลสัมฤทธิ์และแบบวัดสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์

X แทน การจัดการกระทำหรือให้ตัวแปรทดลองด้วยการสอนโดยใช้กิจกรรมเกมโชว์และการสอนแบบปกติ

O2 แทน การทดสอบหลังการทดลองโดยใช้แบบวัดผลสัมฤทธิ์และแบบวัดสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย

1. แผนการจัดการเรียนรู้การสอนโดยใช้กิจกรรมเกมโชว์
2. แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ
3. แบบทดสอบวัดสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์
4. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การสร้างและการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แผนการจัดการเรียนรู้การสอนโดยใช้กิจกรรมเกมโชว์

เป็นแผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เพิ่มเติม วิชาพลังงานทดแทนกับการใช้ประโยชน์ ซึ่งมีทั้งหมด 10 แผนการจัดการเรียนรู้ แผนละ 2 คาบ รวมทั้งสิ้น 20 คาบ มีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

1. วิเคราะห์ผลการเรียนรู้และจุดประสงค์การเรียนรู้ของวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม พลังงานทดแทนกับการใช้ประโยชน์ เพื่อกำหนดกิจกรรมเกมโชว์ที่จะใช้สอนในแต่ละคาบเรียน และจำนวนคาบที่ใช้สอน

ตารางที่ 3-1 การวิเคราะห์ผลการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ กิจกรรมเกมโชว์ที่ใช้และจุดประสงค์การเรียนรู้เรื่องพลังงานทดแทนกับการใช้ประโยชน์

ผลการเรียนรู้	สาระการเรียนรู้/ กิจกรรมเกมโชว์ ที่ใช้	จุดประสงค์การเรียนรู้	เวลาเรียน (คาบ)
สรุปหลักการ ทางวิทยาศาสตร์ ในการนำ พลังงาน แสงอาทิตย์ไป ใช้ประโยชน์	แผนการจัดการ เรียนรู้ที่ 1 (เกมแคะคำ หลักการของ พลังงาน แสงอาทิตย์)	1. อภิปรายและสรุปเกี่ยวกับลักษณะ ของพลังงานแสงอาทิตย์ 2. อภิปรายความสัมพันธ์ระหว่าง ความเข้มรังสีดวงอาทิตย์กับ อุณหภูมิอากาศ 3. อภิปรายและบอกปัจจัยที่มีผล ต่อความเข้มรังสีดวงอาทิตย์ 4. อภิปรายและสรุปเกี่ยวกับความเข้ม ของรังสีดวงอาทิตย์	2

ตารางที่ 3-1 (ต่อ)

ผลการเรียนรู้	สาระการเรียนรู้/ กิจกรรมเกมโชว์ ที่ใช้	จุดประสงค์การเรียนรู้	เวลาเรียน (คาบ)
สรุปหลักการ ทางวิทยาศาสตร์ ในการนำ พลังงาน แสงอาทิตย์ไป ใช้ประโยชน์	แผนการจัดการ เรียนรู้ที่ 2 (เกมแอลจีแบบ กลุ่มกับการใช้ ประโยชน์ พลังงาน แสงอาทิตย์)	1. อภิปรายและสรุปหลักการทาง วิทยาศาสตร์ในการนำพลังงาน แสงอาทิตย์มาใช้ประโยชน์ โดยการเปลี่ยนเป็นพลังงานความร้อน 2. อภิปรายและสรุปหลักการทาง วิทยาศาสตร์ในการเปลี่ยนพลังงาน แสงอาทิตย์เป็นพลังงานไฟฟ้า 3. อภิปรายการนำพลังงานแสงอาทิตย์ มาใช้ประโยชน์โดยการเปลี่ยน พลังงานแสงอาทิตย์เป็นพลังงาน ความร้อนและพลังงานไฟฟ้า	2
สรุปข้อดี ข้อจำกัด และ แนวทางในการ พัฒนาพลังงาน แสงอาทิตย์	แผนการจัดการ เรียนรู้ที่ 3 (เกมเศรษฐีกับ ข้อดี ข้อจำกัดและ แนวทางใน การพัฒนา พลังงาน แสงอาทิตย์)	1. อภิปรายและบรรยายความสำคัญ ในการนำพลังงานแสงอาทิตย์ไปใช้ ประโยชน์ 2. อภิปรายและสรุปข้อดี ข้อจำกัด และแนวทางในการพัฒนาในการ นำพลังงานแสงอาทิตย์ ไปใช้ประโยชน์	2
สรุปหลักการ ทางวิทยาศาสตร์ ในการนำ พลังงานชีวมวล ไปใช้ประโยชน์	แผนการจัดการ เรียนรู้ที่ 4 (เกมแกะคำกับ หลักการของ พลังงานชีวมวล)	1. อธิบายพื้นฐานของชีวมวล 2. อธิบายรูปแบบการใช้ชีวมวลเป็น พลังงานทดแทน 3. บอกแหล่งพลังงานชีวมวล	2

ตารางที่ 3-1 (ต่อ)

ผลการเรียนรู้	สาระการเรียนรู้/ กิจกรรมเกมโชว์ ที่ใช้	จุดประสงค์การเรียนรู้	เวลาเรียน (คาบ)
บรรยายและ ยกตัวอย่าง การใช้ประโยชน์ พลังงานชีวมวล	แผนการจัดการ เรียนรู้ที่ 5 (เกมแอลจีแบบ เกี่ยวกับการใช้ ประโยชน์ พลังงานชีวมวล)	1. อธิบายรูปแบบการนำชีวมวลไปใช้ เป็นเชื้อเพลิง 2. อธิบายวิธีเพิ่มประสิทธิภาพเชื้อเพลิง จากชีวมวล	2
สรุปข้อดี ข้อจำกัด และ แนวทางในการ พัฒนาพลังงาน ชีวมวล	แผนการจัดการ เรียนรู้ที่ 6 (เกมเศรษฐีกับ ข้อดี ข้อจำกัด และแนวทาง ในการพัฒนา พลังงานชีวมวล)	1. วิเคราะห์ข้อดีและข้อจำกัด ของการใช้เชื้อเพลิงชีวมวล 2. บอกแนวทางการพัฒนาการ ใช้เชื้อเพลิงชีวมวล	2
สรุปหลักการ ทางวิทยาศาสตร์ ในการนำ พลังงาน นิวเคลียร์ไปใช้ ประโยชน์	แผนการจัดการ เรียนรู้ที่ 7 (เกมแคะคำกับ หลักการของ พลังงานนิวเคลียร์)	1. อธิบายความหมายของพลังงาน นิวเคลียร์และยกตัวอย่างแหล่งกำเนิด พลังงานนิวเคลียร์ 2. อธิบายเกี่ยวกับกระบวนการ เปลี่ยนแปลงนิวเคลียสและการเกิด พลังงานนิวเคลียร์ได้	2

ตารางที่ 3-1 (ต่อ)

ผลการเรียนรู้	สาระการเรียนรู้/ กิจกรรมเกมโชว์ ที่ใช้	จุดประสงค์การเรียนรู้	เวลาเรียน (คาบ)
บรรยายและ ยกตัวอย่างการ ใช้ประโยชน์ พลังงาน นิวเคลียร์	แผนการจัดการ เรียนรู้ที่ 8 (เกม คนเก่งกับ LG กับการนำ พลังงานนิวเคลียร์ ไปใช้ประโยชน์)	1. เปรียบเทียบความต้องการการใช้ พลังงานไฟฟ้าในประเทศระหว่าง อดีตปัจจุบันและอนาคต 2. คาดการณ์เกี่ยวกับความต้องการใช้ พลังงานไฟฟ้าในประเทศ 3. สรุปหลักการการทำงานของโรงไฟฟ้า	2
สรุปข้อดี ข้อจำกัด และ แนวทางในการ พัฒนาพลังงาน นิวเคลียร์	แผนการจัดการ เรียนรู้ที่ 9 (เกมเศรษฐกิจกับ โรงไฟฟ้าและ การนำพลังงาน นิวเคลียร์ไปใช้ ประโยชน์ ด้านอื่น)	1. อธิบายการนำหลักการของพลังงาน นิวเคลียร์ไปใช้ประโยชน์ในด้าน อื่นๆ	2
สรุปหลักการ ทางวิทยาศาสตร์ ในการนำ พลังงานทดแทน ไปใช้ประโยชน์ ข้อดี ข้อจำกัด และการพัฒนา พลังงานทดแทน	แผนการจัดการ เรียนรู้ที่ 10 (เกมแฟนพันธุ์แท้ กับพลังงาน แสงอาทิตย์ พลังงานชีวมวล และพลังงาน นิวเคลียร์)	1. สรุปหลักการทางวิทยาศาสตร์ การนำไปใช้ประโยชน์และข้อดี ข้อจำกัดของพลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานชีวมวลและพลังงาน นิวเคลียร์	2

2. ดำเนินเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ให้ครอบคลุมสาระการเรียนรู้ให้ครบ 10 แผน
การหาคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้การสอนโดยใช้กิจกรรมเกมโชว์

ผู้วิจัยดำเนินการหาคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ตามลำดับขั้นตอนดังนี้

1. นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น จำนวน 10 แผน เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา
เพื่อพิจารณาตรวจสอบในด้านความชัดเจนถูกต้องความสอดคล้องของเนื้อหาจุดประสงค์และ
กิจกรรมการเรียนการสอนแต่ละครั้งและนำไปแก้ไข ปรับปรุง

2. นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น จำนวน 10 แผน ไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน
ประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ เพื่อพิจารณาตรวจสอบในด้านความชัดเจนถูกต้องความสอดคล้อง
ของเนื้อหาจุดประสงค์และกิจกรรมการเรียนการสอนแต่ละครั้ง

3. นำคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่ประเมินแผนการสอนในแต่ละรายข้อ
มาหาค่าความเหมาะสมและความสอดคล้อง (IOC) โดยมีรายละเอียดและเกณฑ์การประเมินดังนี้
สอดคล้อง กำหนดคะแนนเป็น 1

ไม่แน่ใจ กำหนดคะแนน เป็น 0

ไม่สอดคล้องกำหนดคะแนนเป็น -1

จากนั้น นำมาแทนค่าในสูตรดัชนีหาความสอดคล้อง เพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้อง
ซึ่งถ้ามีค่ามากกว่า 0.5 ขึ้น ไปถือว่าใช้ได้ (Rovinelli & Hambleton, 1977, pp. 49-60) แต่หาก
มีค่าต่ำกว่าผู้วิจัยต้องปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญเพื่อให้ได้แผนการสอนที่มีคุณภาพ
ต่อไปพบว่าค่า IOC ทั้ง 10 แผนการจัดการเรียนรู้ มีค่าอยู่ระหว่าง 0.6-0.8 ซึ่งมีค่าสูงกว่า 0.5
จึงนำแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเกมโชว์ที่ผู้วิจัยจัดทำขึ้นไปใช้สอนได้ทั้งหมด

4. นำแผนการจัดการเรียนรู้เรื่องพลังงานทดแทนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไปทดลองใช้กับ
นักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ในที่นี้คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ของโรงเรียนบ้านสวน
(จันอนุสรณ์) ที่เคยเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มเติมพลังงานทดแทนกับการใช้ประโยชน์มาก่อนแล้ว
โดยผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการสอนด้วยตนเอง เพื่อตรวจสอบความเป็นไปได้ ความถูกต้อง
ความเหมาะสม และบันทึกปัญหาข้อบกพร่องต่าง ๆ ที่พบแล้วนำมาแก้ไขและปรับปรุงก่อน
นำไปใช้จริง โดยปัญหาที่พบ คือ ในบางคาบเรียนไม่สามารถสอนในระยะเวลาที่กำหนดได้
ผู้วิจัยจึงต้องปรับการดำเนินการสอนให้กระชับ รัดกุมขึ้นเมื่อนำไปใช้สอนกับกลุ่มตัวอย่างจริง

แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

เป็นแผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 วิชา พลังงานทดแทนกับการใช้ประโยชน์ซึ่งมีทั้งหมด 10 แผนการจัดการเรียนรู้ โดยยึดหลักการสอน ตามคู่มือครูของ สสวท. และจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้แบบ 3 ชั้น คือ ชั้นเริ่ม ชั้นสอนและชั้นสรุป ซึ่งแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้มีองค์ประกอบสำคัญ ดังนี้

1. สาระสำคัญ
2. ผลการเรียนรู้
3. จุดประสงค์การเรียนรู้
4. สาระการเรียนรู้ (เนื้อหา)
5. กิจกรรมการจัดการเรียนรู้ซึ่งมีทั้งหมด 3 ชั้นดังนี้
 - 5.1 ชั้นสร้างความสนใจ
 - 5.2 ชั้นสอน
 - 5.3 ชั้นสรุป

แผนการจัดการเรียนรู้ของกลุ่มปกติมีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

1. ศึกษาและวิเคราะห์ผลการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม วิชาพลังงานทดแทนและการใช้ประโยชน์
2. ทำการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้โดยมีผลการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ และเวลาเรียนดังนี้

ตารางที่ 3-2 การวิเคราะห์ผลการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้และเวลาเรียน วิชาพลังงานทดแทนกับการใช้ประโยชน์ของกลุ่มที่สอนแบบปกติ

ผลการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	เวลาเรียน (คาบ)
สรุปหลักการทางวิทยาศาสตร์ในการนำพลังงานแสงอาทิตย์ไปใช้ประโยชน์	<ol style="list-style-type: none"> 1. อภิปรายและสรุปเกี่ยวกับลักษณะของพลังงานแสงอาทิตย์ 2. อภิปรายความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มรังสีดวงอาทิตย์กับอุณหภูมิอากาศ 3. อภิปรายและบอกปัจจัยที่มีผลต่อความเข้มรังสีดวงอาทิตย์ 	2

4. อภิปรายและสรุปเกี่ยวกับความเข้ม
ของรังสีดวงอาทิตย์

ตารางที่ 3-2 (ต่อ)

ผลการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	เวลา เรียน (คาบ)
สรุปหลักการทาง วิทยาศาสตร์ในการนำ พลังงานแสงอาทิตย์ ไปใช้ประโยชน์	<ol style="list-style-type: none"> 1. อภิปรายและสรุปหลักการทางวิทยาศาสตร์ ในการนำพลังงานแสงอาทิตย์มาใช้ประโยชน์ โดยการเปลี่ยนเป็นพลังงานความร้อน 2. อภิปรายและสรุปหลักการทางวิทยาศาสตร์ ในการเปลี่ยนพลังงานแสงอาทิตย์เป็น พลังงานไฟฟ้า 3. อภิปรายการนำพลังงานแสงอาทิตย์มาใช้ ประโยชน์โดยการเปลี่ยนพลังงานแสงอาทิตย์ เป็นพลังงานความร้อนและพลังงานไฟฟ้า 	2
สรุปข้อดี ข้อจำกัด และ แนวทางในการพัฒนา พลังงานแสงอาทิตย์	<ol style="list-style-type: none"> 1. อภิปรายและบรรยายความสำคัญ ในการนำพลังงานแสงอาทิตย์ ไปใช้ประโยชน์ 2. อภิปรายและสรุปข้อดี ข้อจำกัดและแนวทาง ในการพัฒนาในการนำพลังงานแสงอาทิตย์ ไปใช้ประโยชน์ 	2
สรุปหลักการทาง วิทยาศาสตร์ในการนำ พลังงานชีวมวล ไปใช้ประโยชน์	<ol style="list-style-type: none"> 1. อธิบายพื้นฐานของชีวมวล 2. อธิบายรูปแบบการใช้ชีวมวลเป็นพลังงานทดแทน 3. บอกแหล่งพลังงานชีวมวล 	2

บรรยายและยกตัวอย่าง การใช้ประโยชน์ พลังงานชีวมวล	1. อธิบายรูปแบบการนำชีวมวลไปใช้เป็นเชื้อเพลิง 2. อธิบายวิธีเพิ่มประสิทธิภาพเชื้อเพลิงจากชีวมวล	2
สรุปข้อดี ข้อจำกัด และ แนวทางในการพัฒนา พลังงานชีวมวล	1. วิเคราะห์ข้อดีและข้อจำกัดของการใช้เชื้อเพลิง ชีวมวล 2. บอกแนวทางการพัฒนาการใช้เชื้อเพลิงชีวมวล	2

ตารางที่ 3-2 (ต่อ)

ผลการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	เวลา เรียน (คาบ)
สรุปหลักการทาง วิทยาศาสตร์ในการนำ พลังงานนิวเคลียร์ ไปใช้ประโยชน์	1. อธิบายความหมายของพลังงานนิวเคลียร์ และยกตัวอย่างแหล่งกำเนิดพลังงานนิวเคลียร์ 2. อธิบายเกี่ยวกับกระบวนการเปลี่ยนแปลง นิวเคลียสและการเกิดพลังงานนิวเคลียร์ได้	2
บรรยายและยกตัวอย่าง การใช้ประโยชน์ พลังงานนิวเคลียร์	1. เปรียบเทียบความต้องการการใช้พลังงานไฟฟ้า ในประเทศระหว่างอดีตปัจจุบันและอนาคต 2. คาดการณ์เกี่ยวกับความต้องการใช้พลังงานไฟฟ้า ในประเทศ 3. สรุปหลักการทำงานของโรงไฟฟ้า	2
สรุปข้อดี ข้อจำกัด และ แนวทางในการพัฒนา พลังงานนิวเคลียร์	1. อธิบายการนำหลักการของพลังงานนิวเคลียร์ ไปใช้ประโยชน์ในด้าน อื่นๆ	2
สรุปหลักการทาง วิทยาศาสตร์ในการนำ พลังงานทดแทนไปใช้ ประโยชน์ ข้อดี ข้อจำกัด และการพัฒนาพลังงาน ทดแทน	1. สรุปหลักการทางวิทยาศาสตร์ การนำไปใช้ ประโยชน์และข้อดี ข้อจำกัดของพลังงาน แสงอาทิตย์ พลังงานชีวมวลและ พลังงานนิวเคลียร์	2

การหาคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ของกลุ่มที่สอนแบบปกติ

ผู้วิจัยดำเนินการหาคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

1. นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นจำนวน 10 แผน เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อพิจารณาตรวจสอบในด้านความชัดเจนถูกต้องความสอดคล้องของเนื้อหาจุดประสงค์ และกิจกรรมการเรียนการสอนแต่ละครั้งและนำไปแก้ไขปรับปรุง
2. นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น จำนวน 10 แผน ไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน พิจารณาตรวจสอบในด้านความชัดเจนถูกต้องความสอดคล้องของเนื้อหาจุดประสงค์และกิจกรรมการเรียนการสอนแต่ละครั้ง
3. นำคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่ประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ในแต่ละรายข้อมาหาค่าความเหมาะสมและความสอดคล้อง (IOC) โดยให้ค่าน้ำหนักเป็นคะแนน ดังนี้
 - สอดคล้อง กำหนดคะแนนเป็น 1
 - ไม่แน่ใจ กำหนดคะแนน เป็น 0
 - ไม่สอดคล้องกำหนดคะแนนเป็น -1
 จากนั้น นำมาแทนค่าในสูตรดัชนีหาความสอดคล้อง เพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้อง ซึ่งถ้ามีค่ามากกว่า 0.5 ขึ้น ไปถือว่าใช้ได้ แต่หากมีค่าต่ำกว่าผู้วิจัยต้องปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญเพื่อให้ได้แผนการสอนที่มีคุณภาพต่อไป สำหรับแผนการจัดการเรียนรู้ของกลุ่มปกติที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น พบว่า มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ที่ 0.6-1.0 ซึ่งมากกว่า 0.5 จึงสามารถนำไปใช้สอนจริงได้ มีเพียงจุดที่ต้องปรับแก้เพียงเล็กน้อย ผู้วิจัยจึงได้ปรับแก้ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญก่อนนำไปสอนจริง เช่น ให้ปรับเปลี่ยนการทำตารางให้คะแนนนักเรียน และเกณฑ์การประเมินคุณลักษณะของนักเรียน
4. ดำเนินการปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญเพื่อให้ได้แผนการจัดการเรียนรู้ที่มีคุณภาพต่อไป
5. นำแผนการจัดการเรียนรู้ วิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม พลังงานทดแทนกับการใช้ประโยชน์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างตัวอย่างในที่นี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ของโรงเรียนบ้านสวน(จันทบุรี) ที่เคยเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม พลังงานทดแทนกับการใช้ประโยชน์มาก่อนแล้ว โดยผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการสอนด้วยตนเอง เพื่อตรวจสอบความเป็นไปได้ ความถูกต้อง ความเหมาะสม และบันทึกปัญหาข้อบกพร่องต่าง ๆ ที่พบแล้วนำมาแก้ไขและปรับปรุงก่อนนำไปใช้จริง

แบบทดสอบวัดสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์

เป็นแบบทดสอบวัดสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ใน 3 ด้าน คือ การระบุประเด็นทางวิทยาศาสตร์ การอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์และการใช้ประจักษ์พยานทางวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยได้กำหนดจำนวนข้อสอบวัดสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ที่ต้องการเพื่อให้สอดคล้องระหว่างสาระการเรียนรู้กับผลการเรียนรู้ได้ ดังนี้

ตารางที่ 3-3 จำนวนข้อสอบของแบบทดสอบวัดสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์โดยใช้เนื้อหาตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 วิชาวิทยาศาสตร์ของชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นตามผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้	น้ำหนัก	จำนวนข้อสอบ
สังเกตและเปรียบเทียบส่วนประกอบสำคัญของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์	10	2
อธิบายโครงสร้างและการทำงานของระบบต่าง ๆ ในร่างกาย	10	2
อธิบายความสำคัญของกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม	10	2
อธิบายผลของภาวะโลกร้อน และฝนกรดต่อสิ่งมีชีวิต	10	2
อธิบายความสำคัญของสารพันธุกรรมหรือดีเอ็นเอและกระบวนการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม	10	2
อธิบายสมดุลความร้อนและผลของความร้อนต่อการขยายตัวของสารและนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน	10	2
อภิปรายผลของเทคโนโลยีชีวภาพต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์และสิ่งแวดล้อม	10	2
สำรวจระบบนิเวศต่าง ๆ ในท้องถิ่นและอธิบายความสัมพันธ์ขององค์ประกอบภายในระบบนิเวศ	10	2
อธิบายการเปลี่ยนแปลงสมบัติมวลและพลังงานของสารเมื่อสารเปลี่ยนแปลงสถานะและเกิดการละลาย	10	2

อธิบายกระบวนการเกิด ลักษณะและสมบัติของปิโตรเลียม ถ่านหิน หินน้ำมัน และการนำไปใช้ประโยชน์	10	2
		รวม
		20 ข้อ

การสร้างแบบทดสอบวัดสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์

มีการดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

- ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบทางการเรียนจากหนังสือการวัดและประเมินผล และเอกสารระเบียบวิธีวิจัย
- ศึกษาลักษณะการออกข้อสอบวัดสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ฉบับเก่า ๆ ในโครงการ PISA ของประเทศไทยในปีที่ผ่านมา
- ศึกษาเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ของชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
- สร้างแบบทดสอบวัดสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ให้ครอบคลุมถึงการระบุประเด็นทางวิทยาศาสตร์ การอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์และการใช้ประจักษ์พยานทางวิทยาศาสตร์ เป็นข้อสอบแบบเขียนตอบ และมีการกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนอย่างชัดเจน ให้ได้ข้อสอบรวมทั้งสิ้น 30 ข้อ
- นำข้อสอบที่สร้างเสร็จแล้ว จำนวน 30 ข้อ เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน เพื่อตรวจพิจารณาความสอดคล้องกับเนื้อหาและจุดประสงค์ (IOC) พบว่า ค่าที่ได้มีตั้งแต่ 0.6-1.0 จากนั้นผู้วิจัยคัดเลือกข้อสอบที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไปมาใช้
- นำแบบทดสอบวัดสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ที่ผ่านการหาค่า IOC แล้ว ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านสวน (จันอนุสรณ์) ซึ่งเป็นนักเรียนที่เคยเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม พลังงานทดแทนกับการใช้ประโยชน์มาก่อนแล้ว
- นำแบบทดสอบวัดสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ที่ได้จากการทดลองใช้แล้วมาวิเคราะห์เป็นรายข้อเพื่อหาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) โดยคัดเอาเฉพาะข้อที่มีความยากง่ายระหว่าง 0.20-0.80 และค่าอำนาจจำแนก 0.20 ขึ้นไป ได้ข้อสอบชุดใหม่เพื่อใช้ทดลองจริงจำนวน 20 ข้อ สำหรับข้อสอบวัดสมรรถนะของผู้วิจัย ข้อสอบที่ผู้วิจัยนำมาใช้มีค่าความยากง่ายของข้อสอบอยู่ระหว่าง 0.22-0.72 ซึ่งมีค่าอยู่ระหว่าง 0.2-0.8 จึงนำมาใช้สอนจริงได้ และมีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.22-0.78 ซึ่งมีค่ามากกว่า 0.2 จึงสามารถนำมาใช้สอนจริงได้
- นำแบบทดสอบสอบที่ผ่านการหาความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกแล้ว จำนวน 20 ข้อ ไปคำนวณหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตรการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา

ครอนบาช (Cronbach, 1951, pp. 297-334) พบว่า ข้อสอบวัดสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ของ
ผู้วิจัยมีค่าความเชื่อมั่น 0.7642 ซึ่งมีค่าเข้าใกล้ 1 จึงถือว่ามีความเชื่อมั่นสูงนำมาใช้ได้จริง

9. นำแบบทดสอบวัดสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ที่ได้มาจัดทำเป็นแบบทดสอบก่อน
และหลังเรียนโดยใช้แบบทดสอบเดียวกันแต่สลับข้อคำถามให้แตกต่างกัน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
สาระวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มเติมพลังงานทดแทนกับการใช้ประโยชน์ มีลักษณะเป็นแบบเลือกตอบ
ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ กำหนดจำนวนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ต้องการ
เพื่อให้สอดคล้องระหว่างสาระการเรียนรู้กับจุดประสงค์การเรียนรู้ได้ดังนี้

ตารางที่ 3-4 จำนวนและน้ำหนักการให้คะแนนของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
ตามผล การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้และจุดประสงค์การเรียนรู้

ผลการเรียนรู้	สาระการเรียนรู้/ กิจกรรมเกมโชว์ ที่ใช้	จุดประสงค์การเรียนรู้	น้ำหนัก	จำนวน ข้อสอบ
สรุปหลักการ ทางวิทยาศาสตร์ ในการนำ พลังงาน แสงอาทิตย์ ไปใช้ประโยชน์	แผนการจัดการ เรียนรู้ที่ 1 (เกมแคะคำ หลักการของ พลังงาน แสงอาทิตย์)	1. อธิบายและสรุปเกี่ยวกับลักษณะ ของพลังงานแสงอาทิตย์ 2. อภิปรายความสัมพันธ์ระหว่าง ความเข้มรังสีดวงอาทิตย์กับ อุณหภูมิอากาศ 3. อภิปรายและบอกปัจจัยที่มีผล ต่อความเข้มรังสีดวงอาทิตย์ 4. อภิปรายและสรุปเกี่ยวกับ ความเข้มรังสีดวงอาทิตย์ ที่ประเทศไทยและโลกได้รับ	10	3
บรรยายและ ยกตัวอย่าง การใช้ ประโยชน์	แผนการจัดการ เรียนรู้ที่ 2 (เกมแอลจีแบบ กลุ่มกับการใช้	1. อธิบายและสรุปหลักการ ทางวิทยาศาสตร์ในการนำ พลังงานแสงอาทิตย์มาใช้ ประโยชน์โดยการเปลี่ยน	10	3

พลังงาน แสงอาทิตย์	ประโยชน์ พลังงาน (แสงอาทิตย์)	เป็นพลังงานความร้อน 2. อภิปรายและสรุปหลักการ ทางวิทยาศาสตร์ในการเปลี่ยน พลังงานแสงอาทิตย์		
ตารางที่ 3-4 (ต่อ)				
ผลการเรียนรู้	สาระการเรียนรู้/ กิจกรรมเกมโชว์ ที่ใช้	จุดประสงค์การเรียนรู้	น้ำหนัก	จำนวน ข้อสอบ
		เป็นพลังงานไฟฟ้า 3. อภิปรายการนำพลังงาน แสงอาทิตย์มาใช้ประโยชน์ โดยการเปลี่ยนพลังงาน แสงอาทิตย์เป็นพลังงาน ความร้อนและพลังงานไฟฟ้า		
สรุปข้อดี ข้อจำกัด และ แนวทางในการ พัฒนาพลังงาน แสงอาทิตย์	แผนการจัดการ เรียนรู้ที่ 3 (เกมเศรษฐกิจกับ ข้อดี ข้อจำกัด และแนวทาง ในการพัฒนา พลังงาน แสงอาทิตย์)	1. อธิบายและบรรยายความสำคัญ ในการนำพลังงานแสงอาทิตย์ ไปใช้ประโยชน์ 2. อภิปรายและสรุปข้อดี ข้อจำกัด และแนวทางในการพัฒนา ในการนำพลังงานแสงอาทิตย์ ไปใช้ประโยชน์	10	3
สรุปหลักการ ทางวิทยาศาสตร์ ในการนำ พลังงานชีวมวล ไปใช้ประโยชน์	แผนการจัดการ เรียนรู้ที่ 4 (เกมแกะคำกับ หลักการของ พลังงานชีวมวล)	1. บอกความหมายและ องค์ประกอบพื้นฐาน ของชีวมวล 2. อธิบายรูปแบบการใช้ชีวมวล เป็นพลังงานทดแทน 3. บอกแหล่งพลังงานชีวมวล	10	3

ตารางที่ 3-4 (ต่อ)

ผลการเรียนรู้	สาระการเรียนรู้/ กิจกรรมเกมโชว์ ที่ใช้	จุดประสงค์การเรียนรู้	น้ำหนัก	จำนวน ข้อสอบ
บรรยายและ ยกตัวอย่างการ ใช้ประโยชน์ พลังงานชีวมวล	แผนการจัดการ เรียนรู้ที่ 5 (เกมแอลจีแบบ เกี่ยวกับการใช้ ประโยชน์ พลังงานชีวมวล)	1. อธิบายรูปแบบการนำชีวมวล ไปใช้เป็นเชื้อเพลิง 2. อธิบายวิธีเพิ่มประสิทธิภาพ เชื้อเพลิงจากชีวมวล		
สรุปข้อดี ข้อจำกัด และ แนวทางในการ พัฒนาพลังงาน ชีวมวล	แผนการจัดการ เรียนรู้ที่ 6 (เกมเศรษฐีกับ ข้อดี ข้อจำกัด และแนวทาง ในการพัฒนา พลังงานชีวมวล)	1. วิเคราะห์ข้อดีและข้อจำกัด ของการใช้เชื้อเพลิงชีวมวล 2. บอกแนวทางการพัฒนาการ ใช้เชื้อเพลิงชีวมวล	10	3
สรุปหลักการ ทางวิทยาศาสตร์ ในการนำ พลังงาน นิวเคลียร์ไปใช้ ประโยชน์	แผนการจัดการ เรียนรู้ที่ 7 (เกมกำจัด จุดอ่อนกับ หลักการ ของพลังงาน นิวเคลียร์)	1. อธิบายความหมายของพลังงาน นิวเคลียร์และยกตัวอย่าง แหล่งกำเนิดพลังงานนิวเคลียร์ 2. อธิบายเกี่ยวกับกระบวนการ เปลี่ยนแปลงนิวเคลียสและ การเกิดพลังงานนิวเคลียร์ได้	10	3

ตารางที่ 3-4 (ต่อ)

ผลการเรียนรู้	สาระการเรียนรู้/ กิจกรรมเกมโชว์ ที่ใช้	จุดประสงค์การเรียนรู้	น้ำหนัก	จำนวน ข้อสอบ
บรรยายและ ยกตัวอย่างการ ใช้ประโยชน์ พลังงาน นิวเคลียร์	แผนการจัดการ เรียนรู้ที่ 8 (เกม 20 คำถาม กับการนำ พลังงาน นิวเคลียร์ไปใช้ ประโยชน์)	1. เปรียบเทียบความต้องการ การใช้พลังงานไฟฟ้าในประเทศ ระหว่าง อดีต ปัจจุบัน และอนาคต 2. คาดการณ์เกี่ยวกับความต้องการ ใช้พลังงานไฟฟ้าในประเทศ 3. สรุปหลักการทำงานของ โรงไฟฟ้านิวเคลียร์	10	3
สรุปข้อดี ข้อจำกัด และ แนวทางในการ พัฒนาพลังงาน นิวเคลียร์	แผนการจัดการ เรียนรู้ที่ 9 (เกมมาตามนัด กับข้อดี ข้อจำกัด และการพัฒนา พลังงาน นิวเคลียร์)	1. อธิบายการนำหลักการของ พลังงานนิวเคลียร์ไปใช้ ประโยชน์ในด้านอื่น ๆ	10	3
สรุปหลักการ ทางวิทยาศาสตร์ ในการนำ พลังงาน	แผนการจัดการ เรียนรู้ที่ 10 (เกมแฟนพันธุ์ แท้กับพลังงาน	1. สรุปหลักการทางวิทยาศาสตร์ การนำไปใช้ประโยชน์และข้อดี ข้อจำกัดของพลังงาน แสงอาทิตย์ พลังงานชีวมวล	10	3

ทดแทนไปใช้	แสงอาทิตย์	และพลังงานนิวเคลียร์
ประโยชน์ ข้อดี	พลังงานชีวมวล	
ข้อจำกัด และ	และพลังงาน	
การพัฒนา	นิวเคลียร์)	
พลังงาน		
ทดแทน		

การสร้างและการตรวจสอบคุณภาพแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีการดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1. ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากหนังสือการวัดและประเมินผลและเอกสารระเบียบวิธีวิจัย
2. ศึกษาเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มเติมพลังงานทดแทนกับการใช้ประโยชน์จากหนังสือเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม พลังงานทดแทนกับการใช้ประโยชน์และคู่มือครูของ สสวท.
3. สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากเนื้อหาและจุดประสงค์ที่กำหนดไว้เป็นแบบทดสอบชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 50 ข้อซึ่งแต่ละข้อจะมีคำตอบที่ถูกต้องเพียงข้อเดียว และข้อที่ตอบถูกจะได้ 1 คะแนน ข้อที่ตอบผิดจะไม่ได้คะแนน
4. นำข้อสอบที่สร้างเสร็จแล้วจำนวน 50 ข้อ เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน เพื่อตรวจพิจารณาความสอดคล้องกับเนื้อหาและจุดประสงค์ (IOC) พบว่า ค่าที่ได้มีค่าอยู่ระหว่าง 0.6-1.0 จากนั้นคัดเลือกข้อสอบที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไปมาทดลองใช้
5. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผ่านการหาค่า IOC แล้วจำนวน 50 ข้อ ไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านสวน (จันอนุสรณ์) ที่เคยผ่านการเรียนวิชานี้มาแล้ว
6. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ได้จากการทดลองแล้วมาวิเคราะห์เป็นรายข้อเพื่อหาค่าความยากง่าย (p) พบว่า ข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้วิจัยมีค่าตั้งแต่ 0.30-0.77 และมีค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.36-0.89 โดยคัดเอาเฉพาะข้อที่มีความยากง่ายระหว่าง 0.20-0.80 และค่าอำนาจจำแนก 0.20 ขึ้นไป ได้ข้อสอบชุดใหม่เพื่อใช้ทดลองจริงจำนวน 30 ข้อ
7. นำข้อสอบที่ผ่านการหาความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกแล้วจำนวน 30 ข้อ ไปคำนวณหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้สูตร KR-20 ของ คูเดอร์ และริชาร์ดสัน (Kuder & Richardson) อ้างถึงใน เชาวน์ อินใย, 2553, หน้า 241) พบว่า มีค่าความเชื่อมั่น

ของข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ที่ 0.768 ซึ่งมีค่าเข้าใกล้ 1 จึงนำมาใช้ได้

8. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ได้มาจัดทำเป็นแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน โดยใช้แบบทดสอบเดียวกันแต่สลับข้อคำถามให้แตกต่างกัน

วิธีการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

เตรียมความพร้อม กับนักเรียนกลุ่มที่จะสอน โดยใช้กิจกรรมเกมโชว์ และกลุ่มที่สอนแบบปกติ

ทดสอบก่อนเรียน (Pretest) กับกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ด้วยแบบทดสอบวัดสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ดำเนินการจัดการเรียนรู้ทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ซึ่งสอนโดยใช้กิจกรรมเกมโชว์ กับกลุ่มทดลอง จำนวน 10 แผนการจัดการเรียนรู้ ทั้งสิ้น 20 คาบเรียน และสอนแบบปกติกับกลุ่มควบคุม จำนวน 10 แผนการจัดการเรียนรู้ ทั้งสิ้น 20 คาบเรียน มีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

ขั้นเตรียมการ

สำหรับกลุ่มที่สอนโดยใช้กิจกรรมเกมโชว์มีขั้นตอน ดังนี้

1. ครูพิจารณารูปแบบรายการเกมโชว์ทางโทรทัศน์ที่ได้รับความนิยมในการเลือกชมสูงของประชาชนในเขตกรุงเทพมหานคร (ฐิติพร อัสสรรัตน์, 2552, หน้า 96-97) เพื่อนำมาประยุกต์ใช้กับกิจกรรมการสอนได้เป็นอย่างดีจากที่พิจารณาพบว่ารายการที่เหมาะสมจะนำมาประยุกต์ใช้ได้แก่

- 1.1 รายการคนเก่งกับแอลจี แอลจีแชมเปียนควิช
- 1.2 รายการเกมเศรษฐี
- 1.3 รายการแฟนพันธุ์แท้
- 1.4 รายการแกะคำ

สามารถจำแนกรูปแบบรายการ ประเภทของรายการ ที่มาของรายการและความสอดคล้องของรูปแบบรายการกับเนื้อหาของผู้วิจัยได้ดังนี้

ตารางที่ 3-5 การจำแนกประเภทของรูปแบบรายการเกมโชว์ที่เลือกมาใช้ ที่มาของรายการและความสอดคล้องของรูปแบบรายการกับเนื้อหาของผู้วิจัย

รูปแบบรายการ	ประเภทของรายการ	ที่มาของรายการ	ความสอดคล้องของรายการกับเนื้อหาของผู้วิจัย
1. รายการเกมคนเก่งกับแอลจี	เกมที่ใช้ทักษะความสามารถของผู้เล่นที่เน้นการตอบคำถามทั้งแบบเดี่ยวและแบบทีม และอาศัยโชคร่วมกับการตอบคำถาม	ผลิตโดยบริษัท ดิสคัฟเวอรี จำกัด เคยออกอากาศทางช่องโมเดิร์นไนน์ทีวี	มีการถามและตอบคำถามทั้งแบบเดี่ยวและแบบกลุ่มผู้วิจัยสามารถสอดแทรกสาระและคำถามได้ง่าย
2. รายการเกมเศรษฐี	เกมที่ใช้ทักษะความสามารถของผู้เล่นที่เน้นการตอบคำถามทั้งแบบเดี่ยวและแบบทีม และอาศัยโชคร่วมกับการตอบคำถาม	ผลิตโดยบริษัท บอร์น แอนด์ แอสโซซิเอทส์ จำกัด เคยออกอากาศทางไทยทีวีสีช่องสามและไอทีวี	ผู้วิจัยสามารถถามคำถามจากง่ายไปยากได้ สอดแทรกสาระได้ง่าย
3. รายการแฟนพันธุ์แท้	เกมที่ใช้ทักษะความสามารถของผู้เล่นที่เน้นการตอบคำถามทั้งแบบเดี่ยวและแบบทีม และอาศัยโชคร่วมกับการตอบคำถาม	ผลิตโดยบริษัทเวิร์คพ้อยท์ เอ็นเทอร์เทนเมนท์ จำกัด (มหาชน) ออกอากาศทางสถานีวิทยุโทรทัศน์กองทัพบก	มีการถามและตอบคำถามได้หลากหลายวิธี ผู้วิจัยสามารถสอดแทรกสาระได้ง่าย

ช่อง 5

ตารางที่ 3-5 (ต่อ)

รูปแบบ รายการ	ประเภทของรายการ	ที่มาของรายการ	ความสอดคล้อง ของรายการกับเนื้อหา ของผู้วิจัย
4. รายการ แกะคำ	เกมที่ใช้ทักษะความสามารถ ของผู้เล่นที่เน้นการตอบ คำถามทั้งแบบเดี่ยวและแบบ ทีม และอาศัยโชคร่วมกับ การตอบคำถาม	ผลิตโดยบริษัท บรอด คาสต์ ไทยเทเลวิชั่น เคชออกอากาศ ทางไทยทีวีสีช่อง 3	มีทั้งแบบเดี่ยวและ กลุ่ม สอดแทรกสาระ ได้ง่าย และฝึกการใช้ เหตุผลในการอธิบาย คำตอบได้ดี

2. ครูจัดทำอุปกรณ์ สื่อการสอน ที่จะใช้ในการจัดกิจกรรมการสอนแบบเกมโชว์
ให้มีความใกล้เคียงกับรายการต้นฉบับทางโทรทัศน์ให้มากที่สุด

3. ครูวางแผนการจัดลำดับการสอนและการใช้กิจกรรมเกมโชว์ในการสอนหรือ
เก็บคะแนนนักเรียนอย่างรัดกุม

สำหรับกลุ่มที่สอนแบบปกติผู้วิจัยมีการเตรียมการดังนี้

1. ศึกษาหนังสือคู่มือครูวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม พลังงานทดแทนกับการใช้ประโยชน์
ทำการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ทั้งสิ้น 10 แผน ๆ ละ 2 คาบเรียน รวมทั้งสิ้น 20 คาบเรียน และทำ
การสอนตามแนวทางแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยจัดทำขึ้น

ขั้นดำเนินการ

ขั้นนี้เป็นขั้นการสอนโดยใช้กิจกรรมเกมโชว์กับนักเรียนกลุ่มทดลอง และสอนแบบปกติ
ตามแนวหนังสือคู่มือครูวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม พลังงานทดแทนกับการใช้ประโยชน์กับกลุ่ม
ควบคุมโดยมีขั้นตอนนี้

1. นักเรียนทั้งสองกลุ่มทำแบบทดสอบวัดการประเมินสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนสอนจริง
2. สอนโดยใช้กิจกรรมเกมโชว์ตามที่กำหนดไว้กับกลุ่มทดลอง และสอนแบบปกติตามแนวทางสื่อคู่มือครูวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม พลังงานทดแทนกับการใช้ประโยชน์ กับกลุ่มควบคุม
3. ครู แลให้นักเรียนทุกคนได้มีส่วนร่วมและมีโอกาสแสดงความสามารถในกิจกรรมอย่างสนุกสนานและทั่วถึง
4. ครูคอยแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างสอนอย่างมีเหตุผลเพื่อให้การจัดกิจกรรมการสอนลุล่วงไปด้วยดี

ทดสอบหลังเรียน (Posttest) กับกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม เมื่อจัดการเรียนรู้ครบ 20 คาบเรียน 10 แผนการจัดการเรียนรู้

นำข้อมูลที่ได้ไปทำการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อทดสอบสมมติฐานในการวิจัยต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการนำคะแนนสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม พลังงานทดแทนกับการใช้ประโยชน์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การจัดกิจกรรมเกมโชว์มาวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปในการวิเคราะห์ทางสถิติ

1. การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่สอนโดยใช้กิจกรรมเกมโชว์โดยใช้การทดสอบค่า t -test แบบสองกลุ่มที่เป็นอิสระต่อกัน
2. การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อศึกษาเปรียบเทียบสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่สอนโดยใช้กิจกรรมเกมโชว์โดยใช้การทดสอบค่า t -test แบบสองกลุ่มที่เป็นอิสระต่อกัน
3. การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของทั้งกลุ่มทดลองกับกลุ่มปกติใช้การทดสอบค่า t -test แบบสองกลุ่มที่ไม่เป็นอิสระต่อกัน
4. การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนของทั้งกลุ่มทดลองกับกลุ่มปกติใช้การทดสอบค่า t -test แบบสองกลุ่มที่ไม่เป็นอิสระต่อกัน

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

หาค่าสถิติพื้นฐาน

หาค่าเฉลี่ย (Mean)

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

เมื่อ \bar{X} แทน ค่าคะแนนเฉลี่ย

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

N แทน จำนวนข้อมูล

หาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation)

$$S = \sqrt{\frac{n \sum X^2 - (\sum X)^2}{n(n-1)}}$$

เมื่อ S แทน ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

X แทน คะแนนแต่ละตัวในกลุ่มตัวอย่าง

$\sum X^2$ แทน ผลรวมของข้อมูลแต่ละตัวยกกำลังสอง

$(\sum X)^2$ แทน ผลรวมของข้อมูลทั้งหมดยกกำลังสอง

n แทน จำนวนข้อมูลของกลุ่มตัวอย่าง

สถิติที่ใช้วิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือ

หาค่าความตรงตามเนื้อหาของเครื่องมือ โดยใช้ดัชนีความสอดคล้องระหว่างเนื้อหาสาระของข้อสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ต้องการวัด โดยการตัดสินของผู้เชี่ยวชาญ กำหนดได้จากสูตรดังนี้

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์

$$\frac{\sum R}{N}$$

แทน คะแนนรวมความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเนื้อหาวิชา
 แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญเนื้อหาวิชา

หาค่าความยากง่ายของข้อสอบโดยใช้สูตร

$$P = \frac{R_H + R_L}{N}$$

เมื่อ P แทน ความยากง่ายของข้อสอบ
 R_H แทน จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มสูง
 R_L แทน จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มต่ำ
 N แทน จำนวนนักเรียนทั้งกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ

หาค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบโดยใช้สูตร

$$r = \frac{R_H - R_L}{N_H} \quad \text{หรือ} \quad r = \frac{R_H - R_L}{N}$$

เมื่อ r แทน ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ
 R_H แทน จำนวนคนตอบถูกในกลุ่มสูง
 R_L แทน จำนวนคนตอบถูกในกลุ่มต่ำ
 N_H แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มสูง
 N_L แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มต่ำ

หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตร

คูเดอร์ และริชาร์ดสัน (Kuder and Richardson อ้างถึงใน เชาวน์ อินใย, 2543, หน้า 241)

$$K - R20 = \frac{K}{K-1} \left(1 - \frac{\sum PQ}{S^2} \right)$$

เมื่อ K-R20 แทน ค่าความเที่ยงของข้อสอบ
 K แทน จำนวนข้อสอบทั้งหมด
 P แทน สัดส่วนของคนที่ยอมรับข้อสอบถูก
 Q แทน สัดส่วนของคนที่ยอมรับข้อสอบผิด
 S^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนรวม

หาค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบวัดสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์

แอลฟา (Coefficient alpha อ้างถึงใน เชาวน์ อินใย, 2543, หน้า 243)

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{\sum S_i^2}{S^2} \right)$$

เมื่อ α คือ ค่าความเที่ยงของแบบทดสอบ

K	คือ จำนวนข้อสอบ
S_i^2	คือ ความแปรปรวนของข้อสอบ
S^2	คือ ความแปรปรวนของคะแนนรวม

สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน โดยอาศัยการทดสอบที (Dependent *t-test*) โดยใช้สูตร (อ้างถึงใน ถิรนนท์ อนุวัชศิริวงศ์, 2542, หน้า 194)

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{n \sum D^2 - (\sum D)^2}{n-1}}}$$

เมื่อ t แทน ค่าอัตราส่วนวิกฤติ

D แทน ความแตกต่างของคะแนนแต่ละคู่ D

n แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่าง (จำนวนคู่)

เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยระหว่างกลุ่มที่สอนโดยใช้กิจกรรมเกมโชว์ กับกลุ่มที่สอนแบบปกติอาศัยการทดสอบที (Independent *t-test*) โดยใช้สูตร

$$t = \frac{\overline{X}_1 - \overline{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}, df = n_1 + n_2 - 2$$

เมื่อ \overline{X}_1 แทน ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างที่ 1

\overline{X}_2 แทน ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างที่ 2

n_1 แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่างในกลุ่มที่ 1

n_2 แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่างในกลุ่มที่ 2

S_1^2 แทน ความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่างที่ 1

S_2^2 แทน ความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่างที่ 2

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

จากการวิจัยเรื่องผลของการสอนโดยใช้กิจกรรมเกมโชว์วิชาวิทยาศาสตร์เรื่องพลังงานทดแทนกับการใช้ประโยชน์ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านสวน (จันอนุสรณ์) ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องพลังงานทดแทนกับการใช้ประโยชน์และแบบวัดสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์แล้วนำผลมาวิเคราะห์ทางสถิติโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปซึ่งได้วิเคราะห์ผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์การวิจัยเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ ปรากฏผลเป็นดังนี้

เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ระหว่างกลุ่มที่สอนโดยใช้กิจกรรมเกมโชว์กับกลุ่มที่สอนแบบปกติ ปรากฏผลดังนี้

ตารางที่ 4-1 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนระหว่างกลุ่มที่สอนโดยใช้กิจกรรมเกมโชว์กับกลุ่มที่สอนแบบปกติโดยการทดสอบค่าที (Independent *t-test*)

กลุ่ม	<i>n</i>	\bar{X}	<i>SD</i>	<i>t</i>	<i>sig</i>
กลุ่มทดลอง	45	21.22	0.85	2.343	0.023*
กลุ่มปกติ	45	20.42	2.13		

* $p < 0.05$

จากตารางที่ 4-1 แสดงถึงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนระหว่างกลุ่มปกติและกลุ่มทดลองโดยหลังเรียนกลุ่มปกติมีคะแนนเฉลี่ย 20.42 คะแนน ส่วนกลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ย 21.22 คะแนน เมื่อทำการทดสอบค่าที (Independent *t-test*) พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียนของกลุ่มที่สอน โดยใช้กิจกรรมเกมโชว์และกลุ่มที่สอนแบบปกติ ปรากฏผลดังนี้

ตารางที่ 4-2 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนกับหลังเรียนของกลุ่มทดลอง
โดยการทดสอบค่าที (Dependent *t-test*)

การทดสอบ	<i>n</i>	\bar{X}	<i>SD</i>	<i>t</i>	<i>Sig</i>
ก่อนเรียน	45	11.56	3.05	18.86	.00**
หลังเรียน	45	21.22	0.85		

***p* < 0.01

จากตารางที่ 4-2 แสดงถึงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนของกลุ่มทดลอง โดยก่อนเรียนกลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ย 11.56 คะแนน และหลังเรียนมีคะแนนเฉลี่ย 21.22 คะแนน เมื่อทำการทดสอบค่าที (Dependent *t-test*) พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ 0.01 เป็นไปตามสมมติฐานที่ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มทดลองแตกต่างกัน

ตารางที่ 4-3 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนกับหลังเรียนของกลุ่มปกติ
โดยการทดสอบค่าที (Dependent *t-test*)

การทดสอบ	<i>n</i>	\bar{X}	<i>SD</i>	<i>t</i>	<i>Sig</i>
ก่อนเรียน	45	11.40	3.21	16.46	.00*
หลังเรียน	45	20.42	2.13		

***p* < 0.01

จากตารางที่ 4-3 แสดงถึงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนโดยใช้กิจกรรมเกมโชว์ของกลุ่มปกติ โดยก่อนเรียนกลุ่มปกติมีคะแนนเฉลี่ย 11.40 คะแนน และหลังเรียนมีคะแนนเฉลี่ย 20.42 คะแนน เมื่อทำการทดสอบค่าที (Dependent *t-test*) พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 เป็นไปตามสมมติฐานที่ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มปกติแตกต่างกัน

เพื่อเปรียบเทียบสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ระหว่างกลุ่มที่สอนโดยใช้กิจกรรมเกมโชว์กับกลุ่มที่สอนแบบปกติ ปรากฏผลดังนี้

ตารางที่ 4-4 การเปรียบเทียบสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนระหว่างกลุ่มที่สอน
โดยใช้กิจกรรมเกมโชว์กับกลุ่มที่สอนแบบปกติ โดยการทดสอบค่าที
(Independent *t*-test)

กลุ่ม	<i>n</i>	\bar{X}	<i>SD</i>	<i>t</i>	<i>Sig</i>
กลุ่มทดลอง	45	144.49	12.90	2.47	.016*
กลุ่มปกติ	45	137.62	13.50		

**p* < 0.05

จากตารางที่ 4-4 แสดงถึงสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มปกติโดยหลังเรียนกลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ย 144.49 คะแนน ส่วนกลุ่มปกติมีคะแนนเฉลี่ย 137.62 คะแนนเมื่อทำการทดสอบค่าที (Independent *t*-test) พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

เพื่อเปรียบเทียบสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มที่สอน โดยใช้กิจกรรมเกมโชว์กับกลุ่มที่สอนแบบปกติ ปรากฏผลดังนี้

ตารางที่ 4-5 การเปรียบเทียบสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนกับหลังเรียนของกลุ่มที่สอน
โดยใช้กิจกรรมเกมโชว์โดยการทดสอบค่าที (Dependent *t*-test)

การทดสอบ	<i>n</i>	\bar{X}	<i>SD</i>	<i>t</i>	<i>Sig</i>
ก่อนเรียน	45	69.36	13.29	25.81	.00**
หลังเรียน	45	144.49	12.90		

***p* < 0.01

จากตารางที่ 4-5 แสดงถึงสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังเรียนโดยใช้กิจกรรมเกมโชว์กับกลุ่มทดลอง โดยก่อนเรียนกลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ย 69.36 คะแนน และหลังเรียนมีคะแนนเฉลี่ย 144.49 คะแนน เมื่อทำการทดสอบค่าที (Dependent *t*-test) พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ตารางที่ 4-6 การเปรียบเทียบสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนกับหลังเรียนของกลุ่ม
ที่สอนแบบปกติโดยการทดสอบค่าที (Dependent *t-test*)

การทดสอบ	<i>n</i>	\bar{X}	<i>SD</i>	<i>t</i>	<i>Sig</i>
ก่อนเรียน	45	69.07	14.05	22.49	.00**
หลังเรียน	45	137.62	13.50		

***p* < 0.01

จากตารางที่ 4-6 แสดงถึงสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังเรียนของกลุ่มปกติ โดยก่อนเรียนกลุ่มปกติมีคะแนนเฉลี่ย 69.07 คะแนน และหลังเรียนมีคะแนนเฉลี่ย 137.62 คะแนน เมื่อทำการทดสอบค่าที (Dependent *t-test*) พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ 0.01

บทที่ 5

สรุป อภิปราย และข้อเสนอแนะ

จากการวิจัยเรื่องผลของการสอนโดยใช้กิจกรรมเกมโชว์วิชาวิทยาศาสตร์เรื่องพลังงานทดแทนกับการใช้ประโยชน์ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านสวน (จันอนุสรณ์) มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เรื่องพลังงานทดแทนกับการใช้ประโยชน์ และสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ระหว่างกลุ่มที่สอนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบใช้กิจกรรมเกมโชว์กับกลุ่มที่สอนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติและเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์กับสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มที่สอนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบใช้กิจกรรมเกมโชว์กับกลุ่มที่สอนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านสวน (จันอนุสรณ์) แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ จำนวน 90 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้แบบใช้กิจกรรมเกมโชว์ แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เรื่องพลังงานทดแทนกับการใช้ประโยชน์และข้อสอบวัดสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ การวิเคราะห์ข้อมูลใช้โปรแกรมทางสถิติสำเร็จรูปในการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐาน

สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับผลของการสอนโดยใช้กิจกรรมเกมโชว์วิชาวิทยาศาสตร์เรื่องพลังงานทดแทนกับการใช้ประโยชน์ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านสวน (จันอนุสรณ์) สรุปได้ดังนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เรื่องพลังงานทดแทนและการใช้ประโยชน์ของกลุ่มที่สอนโดยใช้กิจกรรมเกมโชว์แตกต่างจากกลุ่มที่สอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เรื่องพลังงานทดแทนและการใช้ประโยชน์ของกลุ่มที่สอนโดยใช้กิจกรรมเกมโชว์และกลุ่มที่สอนแบบปกติมีคะแนนหลังเรียนแตกต่างจากก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

3. สมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ของกลุ่มที่สอนโดยใช้กิจกรรมเกมโชว์แตกต่างจากกลุ่มที่สอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

4. สมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ของกลุ่มที่สอนโดยใช้กิจกรรมเกมโชว์และกลุ่มที่สอนแบบปกติมีคะแนนหลังเรียนแตกต่างจากก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

อภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษาผลของการจัดกิจกรรมเกมโชว์วิชาวิทยาศาสตร์เรื่องพลังงานทดแทนกับการใช้ประโยชน์ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านสวน (จันอนุสรณ์) ผู้วิจัยสามารถอภิปรายผลการวิจัยได้ดังนี้

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

จากการศึกษา ผลของการจัดกิจกรรมเกมโชว์วิชาวิทยาศาสตร์เรื่องพลังงานทดแทนกับการใช้ประโยชน์ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านสวน (จันอนุสรณ์) ผลปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาพลังงานทดแทนและการใช้ประโยชน์หลังเรียนแตกต่างจากก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 นอกจากนี้กลุ่มที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรมเกมโชว์ยังมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกับกลุ่มที่ได้รับการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 อีกด้วย ทั้งนี้เป็นเพราะกิจกรรมการเรียนการสอนแบบเกมโชว์ที่ผู้วิจัยจัดทำขึ้นเป็นการสอนที่เน้นให้นักเรียนเป็นศูนย์กลาง นักเรียนสามารถแสวงหาความรู้ได้ด้วยตนเองทั้งแบบเดี่ยวหรือแบบกลุ่ม ดังที่ ภูพ เลหาไพบูลย์ (2542, หน้า 156) ได้กล่าวว่า การสอนที่ทำให้นักเรียนได้ฝึกความคิดหรือการกระทำ ทำให้นักเรียนสามารถจัดระบบความคิดได้ด้วยตนเอง ความรู้ที่ได้จึงมีความคงทน จึงสามารถจดจำได้นานและความรู้ที่ได้รับยังสามารถนำไปประยุกต์ใช้ให้เป็นประโยชน์ในสถานการณ์อื่น ๆ ได้อีกด้วย จึงส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้น สำหรับในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้จัดบรรยากาศในการเรียนให้เหมาะสมมากยิ่งขึ้น โดยการสอนด้วยกิจกรรมเกมโชว์ คือการนำเอาลักษณะเฉพาะในการดำเนินรายการเกมโชว์ทางโทรทัศน์มาใช้เป็นกิจกรรมการเรียนการสอน ทำให้บรรยากาศในการเรียนเป็นไปอย่างสนุกสนาน ตื่นเต้น เร้าใจ ผู้เรียนตลอดในทุก ๆ ครั้งของการสอน เพราะนักเรียนมีความรู้สึกลอยและเป็นส่วนหนึ่งของกิจกรรมเกมโชว์วิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ สมจิต สวธนไพบูลย์ (2535) ที่ได้กล่าวว่าการสอนเนื้อหาสาระในวิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้เกม ได้รับการยอมรับว่าสามารถทำให้นักเรียนได้รับความรู้ ข้อเท็จจริง ทฤษฎีต่าง ๆ และเกิดทักษะที่มีความจำเป็นในการศึกษาวิทยาศาสตร์

ได้อย่างถูกต้อง รวดเร็วช่วยให้จำความรู้ที่ได้รับได้ดียิ่งขึ้น มีความสนุกสนานในการเรียนและสามารถผ่อนคลายความตึงเครียดลงได้ เช่นเดียวกับ สุกนธ์ สนิทพานนท์ (2551, หน้า 131) ที่ได้กล่าวถึงลักษณะสำคัญของการสอนวิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้เกมว่า การสอนด้วยเกมนั้นสามารถเร้าความสนใจของนักเรียนและเป็นสิ่งจูงใจให้อยากจะเรียนรู้ในสิ่งนั้น ๆ ได้เป็นอย่างดี เป็นการสอนที่เน้นให้นักเรียนเป็นศูนย์กลาง สามารถทำงานร่วมกันกับเพื่อนได้มีความสนุกสนาน ตื่นเต้น ทำทลายความคิด ทำให้เกิดกระบวนการคิดเชื่อมโยงความคิดกับประสบการณ์ในขณะเรียน นอกจากนี้ลักษณะของเกมวิทยาศาสตร์ยังเปิดโอกาสให้นักเรียนได้คิดอย่างอิสระในการพิสูจน์ ตรวจสอบหาข้อสงสัยที่เกิดจากการร่วมเล่นเกมวิทยาศาสตร์ โดยอาศัยความรู้หรือประสบการณ์จากเนื้อหาสาระในหน่วยการเรียนรู้มาช่วย ซึ่งถือเป็นการเพิ่มโอกาสให้กับนักเรียนได้ฝึกคิดแก้ปัญหาสถานการณ์ใหม่ ๆ ได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมที่มีความท้าทายมากยิ่งขึ้นอีกด้วย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้สร้างกิจกรรมเกมโชว์มาทั้งสิ้น 10 เกม ได้แก่ เกมเศรษฐี เกมคนเก่งกับแอลจี เกมแฟนพันธุ์แท้และเกมแคะคำเพื่อมาเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ซึ่งแต่ละเกมมีรูปแบบการแข่งขันที่แตกต่างกัน แต่มุ่งสอดแทรกสาระความรู้ไว้ทั้งสิ้น เช่น เกมคนเก่งกับแอลจี ที่จะให้นักเรียนตอบคำถามแบบตอบผิดถูกคัดจากการแข่งขัน เกมแคะคำที่เน้นให้ตอบคำถามได้และต้องอธิบายเหตุผลในการเลือกคำตอบด้วย ดังนั้นนักเรียนจะไม่ได้คะแนนหากไม่สามารถอธิบายเหตุผลในการเลือกคำตอบได้เป็นต้น ทำให้บรรยากาศในการเรียนจึงไม่มีความซ้ำซากและน่าเบื่อ เพราะหากใช้เกมการสอนแบบเดิมซ้ำ ๆ ไปก็จะทำให้นักเรียนมีความรู้สึกเบื่อ จะทำให้ความสนใจของนักเรียนลดลงได้ ตามที่ ภพ เลหาไพบูลย์ (2542, หน้า 157) ได้กล่าวว่า ถ้าหากกิจกรรมการเรียนการสอนที่ครูสร้างขึ้นไม่ทำให้เกิดความน่าสนใจแปลกใจ จะทำให้นักเรียนเบื่อหน่ายและถ้าใช้การสอนแบบนี้อยู่เสมออาจทำให้ความสนใจของนักเรียนในการศึกษาค้นคว้าลดลงและอธิบายถึงความสำคัญของการสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่มีผลต่อความสำเร็จของการเรียนที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญว่า การสร้างบรรยากาศทั้งกายภาพและทางจิตใจอย่างเหมาะสม จะช่วยให้ผู้เรียนและผู้สอนต่างยอมรับกันและกัน ทำให้นักเรียนกล้าถาม กล้าตอบ มีความกล้าแสดงออก และกล้าโต้แย้งอย่างมีเหตุผล

จากข้อมูลข้างต้นที่กล่าวมา จึงเป็นไปได้ว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเกมโชว์เป็นการจัดกิจกรรมที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ นักเรียนได้คิด ปฏิบัติและค้นพบข้อเท็จจริงด้วยตนเอง ควบคู่ไปกับการสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่มีความสุข เป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้

ของนักเรียนส่งผลทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่สูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ จารุณี มั่นสกุล (2546) และ พัทธราพรณ เมื่อน้ำพราย (2546) ที่นำเกมไปใช้ประกอบการสอนซึ่งผลของการวิจัย ยังพบว่าทำให้นักเรียนหลังเรียนสูงขึ้นอีกด้วย

สมรรถนะทางวิทยาศาสตร์

จากการศึกษาผลของการจัดกิจกรรมเกมโซว์วิชาวิทยาศาสตร์เรื่องพลังงานทดแทนกับการใช้ประโยชน์ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านสวน(จันทบุรี) ผลปรากฏว่าสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนแตกต่างจากก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 และนอกจากนี้กลุ่มที่สอนด้วยกิจกรรมเกมโซว์ยังมีสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์แตกต่างจากกลุ่มที่ได้รับการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 อีกด้วย ทั้งนี้ อาจเป็นเพราะผู้วิจัยได้ใช้ปัจจัยที่ส่งเสริมและสนับสนุนต่อการเพิ่มสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ดังนี้

สาระที่นำมาสอนนั้นคือเรื่องพลังงานทดแทนและการใช้ประโยชน์ ซึ่งเป็นเรื่องที่ใกล้ตัวในชีวิตประจำวันเพราะมีเนื้อหาเกี่ยวกับพลังงานที่นักเรียนต้องใช้ทุกวันเช่น พลังงานไฟฟ้า พลังงานเชื้อเพลิงต่าง ๆ ในการวิจัยนี้จึงเป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากสิ่งแวดล้อมและชีวิตจริงที่อยู่ใกล้ตัวสอดคล้องกับ สุภาภรณ์ สุริวงษ์ยา (2548) ที่กล่าวว่า การที่นักเรียนได้เรียนจากเรื่องใกล้ตัวในชีวิตจริงและจากสังคมใกล้ตัวเป็นเสมือนการให้ประสบการณ์จริงแก่นักเรียน นอกจากนี้ วาสน์ กรมจรรยา (2553) ที่กล่าวว่า การเลือกใช้สื่อการสอนที่เป็นเรื่องในชีวิตประจำวันที่สอดคล้องกับความต้องการและความสนใจของนักเรียน จะช่วยให้นักเรียนสนใจมากขึ้นและประสบความสำเร็จ นอกจากนี้คำถามที่ผู้วิจัยใช้เพื่อวัดสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ยังเป็นคำถามที่ใช้เพื่อวัดความสามารถของนักเรียนในการนำความรู้ในสาระวิทยาศาสตร์ที่ได้รับจากกิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นเรียนมาประยุกต์ใช้กับสถานการณ์จริงที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันเป็นสถานการณ์ที่พบเจอได้เป็นประจำ ดังที่ ชนาธิป พรกุล (2554, หน้า 176) ได้กล่าวไว้ว่า การใช้คำถามจากประสบการณ์จริงแก่นักเรียนอย่างถูกต้องเหมาะสม เป็นส่วนหนึ่งของการสอนที่ดี โดยเฉพาะการสอนทั้งชั้นเรียน ถ้าครูมีความสามารถในการใช้คำถามได้ดี คำถามจะเป็นเครื่องมือที่เป็นประโยชน์หลายอย่าง เช่น ช่วยเร้าความสนใจใคร่รู้ กระตุ้นให้เกิดจินตนาการ จูงใจให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นในการหาความรู้ใหม่ นอกจากนี้การใช้คำถามยังกระตุ้นให้ผู้เรียนคิด นำไปสู่การแก้ปัญหาในชั้นเรียนได้สำเร็จ

การจัดบรรยากาศในการเรียนโดยใช้กิจกรรมเกมโซว์มีความสนุกสนาน ตื่นเต้นเร้าใจ ความรู้ที่ได้จึงมีความคงทน สามารถนำไปประยุกต์หรือต่อยอดได้และขณะทำกิจกรรมนักเรียน

ยังมีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนและครูได้อย่างอิสระ ซึ่งเป็นการสอนแบบเน้นให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง สอดคล้องกับ อังคณา ลังกาวงศ์ (2552) ที่กล่าวว่า การใช้เกมวิทยาศาสตร์ประกอบกิจกรรมการสอน สามารถช่วยกระตุ้นให้เกิดความสนใจและความรู้สึกที่ดีต่อวิชาวิทยาศาสตร์และยังช่วยพัฒนากระบวนการคิดของนักเรียน และเกมวิทยาศาสตร์นั้นเป็นกิจกรรมที่สามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความอยากรู้อยากเห็น ผ่อนคลาย เกิดความสนุกสนานและไม่เกิดความรู้สึกเบื่อหน่ายระหว่างการเรียนและที่สุดแล้วนักเรียนที่เล่นเกมก็จะได้รับการฝึกการใช้กระบวนการคิดอย่างเป็นเหตุเป็นผล ดังนั้นเมื่อผู้วิจัยนำเกมวิทยาศาสตร์แต่ละเกมไปทำกิจกรรมร่วมกับนักเรียน โดยนักเรียนจะต้องปฏิบัติการเล่นเกมวิทยาศาสตร์ ต้องช่วยกันระดมความคิดเพื่อเอาชนะหรือผ่านอุปสรรคโดยที่นักเรียนต้องสามารถที่จะบอกได้ว่าปัญหานั้นคืออะไร ต้องใช้ความรู้อะไรบ้างที่เกี่ยวข้องเพื่อหาหนทางในการแก้ปัญหา

ผู้วิจัยได้สอน โดยเรียงลำดับการสอน จากเรื่องที่ย่างสู่เรื่องที่ยาก นอกจากนี้ยังได้สอดแทรกคำถามเชิงวัดสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์เพื่อประกอบกิจกรรมการสอนไว้ตลอดกิจกรรมการสอนด้วยเกมโชว์จากคำถามที่ง่ายไปสู่คำถามที่ยากยิ่งขึ้น อีกทั้งมีการยกตัวอย่างจำนวนมากอีกด้วยสอดคล้องกับ สัมพันธ์ สมประสงค์ (2554, หน้า 117) ที่อธิบายว่า การใช้คำถามเป็นเทคนิคที่ครูนำมาใช้ในการสอน หากนำคำถามมาใช้อย่างเป็นระบบ มีการค่อย ๆ พัฒนาระดับความยากของคำถามจากง่ายไปสู่ยากอย่างต่อเนื่อง จะช่วยให้ผู้เรียนมีพัฒนาการในการเรียนรู้ อีกทั้งเป็นการส่งเสริมการมีส่วนร่วมและเป็นการสร้างปฏิสัมพันธ์ในชั้นเรียนระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียนและระหว่างครูกับผู้เรียนและสำคัญที่สุดคือทำให้มีความสามารถในการแก้ปัญหาที่มีความยากมากขึ้นได้อีกด้วย นอกจากนี้ ผู้วิจัยยังใช้เทคนิคการตั้งคำถามแก่นักเรียนในกิจกรรมการสอนแบบเกมโชว์โดยการถามคำถามซ้ำ ให้นเวลาค้นคิดก่อนตอบคำถามและเสริมแรงโดยการให้คะแนนเป็นแรงจูงใจแก่ผู้เรียน

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปประยุกต์ใช้

1. ควรมีการควบคุมการใช้เวลาในขณะที่ทำกิจกรรมเกมโชว์ เนื่องจากเวลานักเรียนสนุกกับการเล่นเกมจะค่อนข้างเกินเวลาที่กำหนด ดังนั้นครูควรกำหนดเวลาในการเล่นและสรุปผลให้แน่นอน โดยการวางกติกาหรือข้อตกลงเบื้องต้น
2. ครูผู้สอนควรมีการจัดเตรียมสภาพแวดล้อมของห้องเรียนให้เหมาะสมกับการเล่นเกม เช่น การจัดเตรียมโต๊ะเรียนเป็นกลุ่ม ๆ มีบริเวณที่ว่างหน้าห้องเพื่อทำกิจกรรม เป็นต้น

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการนำเอากิจกรรมเกมโชว์ไปใช้ในการเสริมการเรียนการสอนในเนื้อหา
รายวิชาอื่น ๆ
2. จากแนวทางที่ได้ทำในงานวิจัยครั้งนี้ สามารถนำมาใช้ในการศึกษาและและพัฒนา
ความสามารถด้านอื่น ๆ ของนักเรียนได้เช่น ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ความคิด
สร้างสรรค์เชิงวิทยาศาสตร์ การคิดเชิงเหตุผล เป็นต้น โดยใช้เกมเป็นสื่อเพื่อก่อให้เกิด
การฝึกฝนที่เหมาะสม

บรรณานุกรม

- กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน. (2556). *คู่มือการพัฒนาและการลงทุนผลิตพลังงานทดแทน: กระทรวงพลังงาน*.
- กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. (2544). *คู่มือการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์*. กรุงเทพฯ: องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2552). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กฤษณ์ ทองเลิศ. (2540). *ล้อมวลชน การเมืองและวัฒนธรรม*. กรุงเทพฯ: สำนักท้องถิ่น.
- กาญจนา แก้วเทพ. (2541). *สื่อสารมวลชน: ทฤษฎีและแนวคิดทางการศึกษา*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ภาพพิมพ์.
- กาญจนา แก้วเทพ. (2545). *การวิเคราะห์สื่อแนวคิดและเทคนิค (พิมพ์ครั้งที่ 2)*. กรุงเทพฯ: เอ็ดดิสัน เพรส โปรดักส์.
- โครงการ PISA ประเทศไทย สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2551). *ตัวอย่างผลการประเมินวิทยาศาสตร์นานาชาติ PISA และ TIMSS (พิมพ์ครั้งที่ 1)*. กรุงเทพฯ: อรุณการพิมพ์.
- จรุง แสงจันทร์. (2543). *การใช้เกมเป็นสื่อในการเรียนการสอนภาษา*. วารสารศึกษากทม. 5(5-9).
- จารุณี มั่นสกุล. (2546). *ผลการใช้เกมสิ่งแวดล้อมประกอบการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องระบบนิเวศและเจตคติต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1*. วิทยานิพนธ์ศึกษามหาบัณฑิต, ภาควิชาหลักสูตรและการสอน, คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- จิตราภา พิมพ์ประสานต์. (2544). *กลยุทธ์การครองความสำเร็จของรายการจู้จ๊กบ๊อคซ์เกมส์*. สารนิพนธ์ปริญญาบัณฑิต, สาขาวิชาวารสารศาสตร์. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- เจนจิรา ศรีฤกษ์. (2550). *ผลการจัดกิจกรรมเกมการศึกษารูปเรขาคณิตเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัย*. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์, คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยมหาวิทาลัยบูรพา.
- ชนาธิป พรกุล. (2554). *การสอนกระบวนการคิดทฤษฎีและการนำไปใช้*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เชาว์ อินโย. (2543). *ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการวิจัย*. ขอนแก่น: เพ็ญพรินดี.

- ฐิติพร อัสสรณ์. (2552). *ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเลือกชมรายการเกมโชว์ทางโทรทัศน์ของประชาชนในกรุงเทพมหานคร*. วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- ดำเนิน ยอดยิ่ง. (2543). *การผลิตรายการวิทยุโทรทัศน์*. กรุงเทพฯ: SIAM SILK PRINTING CO.LTD.
- ฉิรนนท์ อนวัชศิริวงศ์. (2542). *จินตทัศน์ทางสังคมในภาษาสื่อมวลชน: ศาสตร์และศิลป์แห่งการเล่าเรื่องในภาพยนตร์ ละครโทรทัศน์ มิวสิควิดีโอข่าวและโฆษณา*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทิสนา เขมมณี. (2555). *14 วิธีสอนสำหรับครูมืออาชีพ* (พิมพ์ครั้งที่ 11). กรุงเทพฯ: เท็กซ์แอนด์เจอร์นัล.
- ดวงจันทร์ แก้วกพาน. (2552). *การใช้เกมเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3*. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา, คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- นวลศิริ เปาโรหิตย์. (2553). *สอนลูกให้มีวินัย ฝึกเด็กและวัยรุ่นอย่างไรให้ยอมรับและไม่ต่อต้านคุณ* (พิมพ์ครั้งที่ 11) (ฉบับปรับปรุง). กรุงเทพฯ: บี มีเดีย.
- นภากรณี อัจฉริยกุล. (2531). *แนวคิดเบื้องต้นเกี่ยวกับการจัดรายการวิทยุโทรทัศน์*. เอกสารการสอนชุดวิชาการจัดรายการวิทยุโทรทัศน์. นนทบุรี: ไทยวัฒนาพานิชจำกัด.
- นิตยา สุวรรณศรี. (2540). *เพลงและเกมประกอบการเรียนการสอนภาษาอังกฤษ* (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: คอมแพคท์พรีนซ์.
- นิยม ภูมิลักษณ์. (2550). *การเสริมสร้างความสามารถในการสร้างประโยคโดยใช้เกมเรียงคำ*. วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา, คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์. (2543). *การวัดและการประเมินผลการเรียนการสอน* (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: บีแอนด์บีพับลิชชิง.
- ปรมะ สตะเวทิน. (2546). *หลักนิเทศศาสตร์* (พิมพ์ครั้งที่ 10). กรุงเทพฯ: ภาพพิมพ์.
- ปมูข สุภसार และ พิไลวรรณ ปุกहुต. (2542). *แนวคิดและลักษณะของการจัดรายการเกมโชว์*. เอกสารการสอนวิชาการจัดรายการวิทยุโทรทัศน์. นนทบุรี: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.

- ผ่องศรี กองสิงห์. (2551). รายงานการพัฒนาเกมวิทยาศาสตร์ที่ใช้เสริมในการจัดการเรียนรู้แบบ
กระบวนการสืบเสาะหาความรู้วิชาวิทยาศาสตร์เรื่องสารและสมบัติของสารของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเชียงราย เขต 1.
- เพ็ญ ไชยสร. (2531). หลักการวัดและประเมินผลการศึกษา. เชียงใหม่: คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- พรชนัน ดาราพงษ์. (2555). การออกแบบเกมดิจิทัลเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์
สำหรับระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ศิลปมหาบัณฑิต,
มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- พัชราพรรณ เมื่อน้ำพราย. (2546). ผลการใช้เกมประกอบบทเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เรื่องสารรอบตัว
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนป่าพะยอมพิทยาคมจังหวัดพัทลุง.
วิทยานิพนธ์ศึกษามหาบัณฑิต, ภาควิชาหลักสูตรและการสอน, คณะศึกษาศาสตร์,
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.
- เพ็ญพิไล ฤทธาคนานนท์. (2550). พัฒนาการมนุษย์ (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: ธรรมดาเพรส.
- ภพ เลหาไพบูลย์. (2542). แนวการสอนวิทยาศาสตร์ (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ:
ไทยวัฒนาพานิช.
- มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช. (2553). การจัดรายการวิทยุโทรทัศน์ (พิมพ์ครั้งที่ 3).
นนทบุรี: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.
- ราศี ธรรมนิยม. (2539). ความต้องการของเด็กวัยรุ่นตอนต้น. กรุงเทพฯ: อักษรการพิมพ์.
- รัชฎาภรณ์ เอี่ยมโลกสูง (2555). การพัฒนาเกมคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง
ภาวะโลกร้อน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต
มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา.
- เรืองศักดิ์ อัมไพพันธ์. (2542). 100 Language Games (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. (2543). เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้ (พิมพ์ครั้งที่ 2).
กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- วรรดา สูดสนอง. (2552). การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแบบเกม เพื่อส่งเสริมทักษะด้าน
การสังเกตและการจำแนกประเภท วิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับเด็กปฐมวัย เรื่อง สนุกกับ
วิทยาศาสตร์. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี
พระจอมเกล้าธนบุรี.

- วาสน์ กรมจรรยา. (2553). *การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิซึ่ม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่องสารในชีวิตประจำวัน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6*. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิตมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- วิรัช วรรณรัตน์. (2541). เครื่องมือวัดการเรียนรู้และความสามารถทางสมอง. *วารสารวัดผลการศึกษา*. 8(5-9).
- วัฒนาพร ระจับทุกข์. (2542). *การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง*. กรุงเทพฯ: เลิฟแอนด์ลิฟเพรส.
- วัลลภา คงถาวร. (2539). *เกมภาษาอังกฤษในกิจกรรมและสื่อการสอนวิชาภาษาอังกฤษในระดับประถมศึกษา* (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2546). *การจัดสาระการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544*. กรุงเทพฯ: องค์การค้ำของคุรุสภา.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2556). *PISA โครงการประเมินผลนักเรียนร่วมกับนานาชาติ*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2557). *ผลการประเมิน PISA 2012 คณิตศาสตร์ การอ่านและวิทยาศาสตร์ นักเรียนรู้อะไร และทำอะไร ได้บ้าง*. กรุงเทพฯ: ห้างหุ้นส่วนจำกัด อรุณการพิมพ์.
- สมจิต สวธนไพบูลย์. (2535). *วิทยาศาสตร์สำหรับครูประถม*. กรุงเทพฯ: ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- สมนึก ภัททิยธนี. (2544). *การวัดผลการศึกษา* (พิมพ์ครั้งที่ 3). กทม: ประสานการพิมพ์.
- สมบูรณ์ ดันยะ. (2545). *การประเมินทางการศึกษา*. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- สุกิจ ศรีพรหม. (2544). *เกมกับการเรียนการสอน*. *วารสารวิชาการ*. 3(6-8)
- สุคนธ์ สินธพานนท์. (2551). *นวัตกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาคุณภาพของเยาวชน* (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: เทคนิคพรินติ้ง.
- สุชา จันทร์เอม. (2546). *จิตวิทยาวัยเด็ก* (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- สุธรรม อ่อนคำ. (2534). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่สอนโดยมีการใช้ชุดฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์กับการสอนตามคู่มือครู*. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.

- สุพัตรา เชื้อสะอาด. (2542). *การพัฒนาเกมวิทยาศาสตร์เพื่อใช้ในการฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3*. วิทยานิพนธ์ศึกษามหาบัณฑิต ภาควิชาหลักสูตรและการสอน, คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- สุพัตรา สุภาพ. (2543). *สังคมวิทยา* (พิมพ์ครั้งที่ 23). กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิชย์.
- สุภาภรณ์ สุริวงษ์ษา. (2548). *การพัฒนาความสามารถในการอ่านภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การสอนที่เน้นสื่อในชีวิตประจำวัน*. กรุงเทพฯ: เจเนอรัล บুক เซนเตอร์.
- สุวัฒน์ นิยมคำ. (2531). *ทฤษฎีและทางปฏิบัติในการสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ เล่ม 2* กรุงเทพฯ: เจเนอรัล บุก เซนเตอร์.
- โสภณัท นุชนาถ. (2542). *จิตวิทยาวัยรุ่น*. กรุงเทพฯ: สถาบันราชภัฏธนบุรี.
- สัมพันธ์ สมประสงค์. (2554). *การพัฒนาแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับเด็กปฐมวัยของโรงเรียนเครือข่ายพัฒนาคุณภาพการศึกษา เครือข่ายที่ 2 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาราชบุรี เขต 1*. ครุศาสตรมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง.
- อรนุช สุดประเสริฐ. (2538). *การวิเคราะห์รายการแข่งขันชิงรางวัลทางโทรทัศน์*. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต, สาขาวิชานิเทศศาสตร์. คณะศึกษาศาสตร์: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อังคณา คีศรี. (2547). *Games in the ESL and EFL Class*. (Online) Available: <http://iteslj.org/Techniques/Deesri-Games.html>
- อังคณา ลังกางศ์. (2552). *ความสามารถในการแก้ปัญหของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยเสริมเกมวิทยาศาสตร์*. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- Byrne, D. (1995). *Games. teaching oral english*. Harlow: Longman group UK Limited .
- Cronbach, L. J. (1951). *Coefficient alpha and the internal structure of tests*. Psychometrika. 16, 297-334.
- Klopfer, L. E. (1971). *Evaluation of learning in science. handbook on formative and Summative evaluation of student learning*. New York: McGraw-Hill Book company.
- Lemlech, J. K. (1988). *Curriculum and instructional method for the elementary*. New York: Macmillan.

- Martin, E., & Andreas H. (2005). *Successful implementation of user-centered gamebased learning in higher education: An example from civil engineering*. Computer & Education.
- Richard, W. E., & Amato, R. P. (1996). *Making it happen*. New York: Addison-Wesley publishing group.
- Rixon, S. (1988). *How to use games in language teaching*. London: Macmillan.
- Rovinelli, R. J., & Hambleton, R. K. *On the use of content specialists in the assessment of criterion-referenced test item validity*. Dutch Journal of Educational Research, 1977, 2,49-60.
- Schultz, E. I. (1988). *Interacting in the language classroom. games for All reasons*. Massachusetts: Addison-wesley publishing company.
- Sharon, O. L., et.al. (2005). *Educational games in an obstetrics and gynecology core curriculum*. American Journal of Obstetrics & Gynecology,193: 1848-51.
- Blumler, M. & Brown, J. D. (1982). *The dynamics of mass communication*. New York: McGraw Hill.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

- รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือในการวิจัย
- หนังสือขอความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือในการวิจัย
- หนังสือขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือในการวิจัย

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุรีย์พร อนุศาสนนันท์
อาจารย์ประจำภาควิชาการวิจัยและจิตวิทยาประยุกต์
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
2. นาวาตรี ดร. พงศ์เทพ จิระโร
อาจารย์ประจำภาควิชาการวิจัยและจิตวิทยาประยุกต์
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

- | | |
|----------------------------|---|
| 3. นางวารภรณ์ กุศลมน | ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบ้านสวน (จันอนุสรณ์) |
| 4. นางสาวสุดา ธนพิบูลกุล | ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบ้านสวน (จันอนุสรณ์) |
| 5. นางวัลลภา ปู่ชูประเสริฐ | ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบ้านสวน (จันอนุสรณ์) |

(สำเนา)

ศร ๖๖๒๑/๒๐๐๕

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
๑๖๕ ถ.สิงหนครบางแสน ต.แสนสุข
อ.เมือง จ.ชลบุรี ๒๐๑๓๑

๑๔ ตุลาคม ๒๕๕๗

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน

สิ่งที่ส่งมาด้วย เค้าโครงย่อวิทยานิพนธ์ และเครื่องมือเพื่อการวิจัย จำนวน ๑ ชุด

ด้วยนายชวิน โรจน์ พจน์ประบุญ นิสิตระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตรการศึกษา มหาวบัณฑิต สาขาวิชาการสอนหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยบูรพา ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ผลของการจัดกิจกรรมเกมโชว์วิชาวิทยาศาสตร์เรื่องพลังงานทดแทนกับการใช้ประโยชน์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ โรงเรียนบ้านสวน (จันทนุสรณ์)” โดยอยู่ในความควบคุมดูแลของ ดร.เกรียงศักดิ์ บุญญา ประธานกรรมการ ขณะนี้อยู่ในขั้นตอนการสร้างเครื่องมือเพื่อการวิจัย ในการนี้ คณะศึกษาศาสตร์ ได้พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านในการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือเพื่อการวิจัยของนิสิตในครั้งนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ลงชื่อ) วิจิต สุรัตน์เรืองชัย

(รองศาสตราจารย์ ดร.วิจิต สุรัตน์เรืองชัย)

คณบดีคณะศึกษาศาสตร์ ปฏิบัติการแทน

ผู้อำนวยการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยบูรพา

ภาควิชาการจัดการเรียนรู้

โทรศัพท์ ๐-๓๘๓๘-๓๔๘๖, ๐-๓๘๑๐-๒๐๖๘

โทรสาร ๐-๓๘๓๘-๓๔๘๕

(ถ้าเนา)

ที่ ศธ ๖๖๒๑/๑๕

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

๑๖๕ ถ.ลงหาดบางแสน ต.แสนสุข

อ.เมือง จ. ชลบุรี ๒๐๑๓๑

๗ มกราคม ๒๕๕๘

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อหาคุณภาพของเครื่องมือการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านสวน (จันทนุสรณ์)

สิ่งที่ส่งมาด้วย เครื่องมือเพื่อการวิจัย จำนวน ๑ ชุด

ด้วย นายชวิน โรจน์ พจน์ประบุญ นิสิตระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตรการศึกษา มหาบัณฑิต สาขาวิชา การสอนหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยบูรพา ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ผลของการจัดกิจกรรม เกมโซ่วิชาวิทยาศาสตร์เรื่องพลังงานทดแทนกับการใช้ประโยชน์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและสมรรถนะ ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ โรงเรียนบ้านสวน (จันทนุสรณ์)” ในความควบคุมดูแลของ ดร.เกรียงศักดิ์ บุญญา ประธานกรรมการมีความประสงค์ ขออำนวยความสะดวกในการเก็บรวบรวมข้อมูลจาก กลุ่มตัวอย่าง คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ จำนวน ๒ ห้องเรียน โดยผู้วิจัยจะขออนุญาตเก็บรวบรวมข้อมูล ด้วยตนเอง ระหว่างวันที่ ๑๒ มกราคม พ.ศ. ๒๕๕๘-๒๓ มกราคม พ.ศ. ๒๕๕๘ อนึ่ง โครงการวิจัยนี้ได้ผ่าน ขั้นตอนการพิจารณาทางจริยธรรมการวิจัยของมหาวิทยาลัยบูรพาเรียบร้อยแล้ว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ลงชื่อ) **เชษฐ ศิริสวัสดิ์**

(ดร. เชษฐ ศิริสวัสดิ์)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา ปฏิบัติการแทน

คณบดีคณะศึกษาศาสตร์ ปฏิบัติการแทน

ผู้รักษาการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยบูรพา

ภาควิชาการจัดการเรียนรู้

โทรศัพท์ ๐-๓๘๓๕-๓๔๘๖, ๐-๓๘๑๐-๒๐๖๕

โทรสาร ๐-๓๘๓๕-๓๔๘๕

(สำเนา)

ที่ ศธ ๖๖๒๑/๑๖

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

๑๖๕ ถ.ลพทบางแสน ต.แสนสุข

อ.เมือง จ.ชลบุรี ๒๐๑๓๑

๗ มกราคม ๒๕๕๘

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านสวน (จันทนุสรณ์)

สิ่งที่ส่งมาด้วย เครื่องมือเพื่อการวิจัย จำนวน ๑ ชุด

ด้วย นายชวิน โรจน์ พจน์ประบุญ นิสิตระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตรการศึกษา มหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยบูรพา ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ผลของการจัดกิจกรรมเกมโซวี่วิชาวิทยาศาสตร์เรื่องพลังงานทดแทนกับการใช้ประโยชน์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ โรงเรียนบ้านสวน (จันอนุสรณ์)”

ในความควบคุมดูแลของ ดร.เกรียงศักดิ์ บุญญา ประธานกรรมการมีความประสงค์ ขออำนาจความสะดวก ในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ จำนวน ๒ ห้องเรียน โดยผู้วิจัย จะขออนุญาตเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง ระหว่างวันที่ ๒๖ มกราคม พ.ศ. ๒๕๕๘-๖ กุมภาพันธ์ พ.ศ. ๒๕๕๘ อนึ่งโครงการวิจัยนี้ได้ผ่านขั้นตอนการพิจารณาทางจริยธรรมการวิจัยของมหาวิทยาลัยบูรพาเรียบร้อยแล้ว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ลงชื่อ) **เชษฐ ศิริสวัสดิ์**

(ดร. เชษฐ ศิริสวัสดิ์)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา ปฏิบัติการแทน

คณบดีคณะศึกษาศาสตร์ ปฏิบัติการแทน

ผู้รักษาการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยบูรพา

ภาควิชาการจัดการเรียนรู้

โทรศัพท์ ๐-๓๘๓๕-๓๔๘๖, ๐-๓๘๑๐-๒๐๖๕

โทรสาร ๐-๓๘๓๕-๓๔๘๕

ภาคผนวก ข

- ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเกมโชว์
- ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มปกติ
- แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- แบบวัดสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์

ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเกมโชว์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 วิชา วิทยาศาสตร์เพิ่มเติมพลังงานทดแทนกับการใช้ประโยชน์

รหัส ว23202 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หน่วยการเรียนรู้ที่ 3

พลังงานแสงอาทิตย์ เรื่อง พลังงานแสงอาทิตย์ เวลา 2 ชั่วโมง

มาตรฐานการเรียนรู้

1. มาตรฐาน ว 2.2 เข้าใจความหมายของทรัพยากรธรรมชาติ การใช้ทรัพยากรธรรมชาติ
ในระดับท้องถิ่น ประเทศและโลก นำความรู้ไปใช้ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและ

สิ่งแวดล้อม

2. มาตรฐาน ว 5.1 เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่าง สารและพลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

1. สาระสำคัญ

- 1.1 พลังงานแสงอาทิตย์ เป็นพลังงานจากดวงอาทิตย์ที่ส่งมายังโลกโดยการแผ่รังสี
- 1.2 ความเข้มรังสีดวงอาทิตย์เป็นปริมาณพลังงานแสงอาทิตย์ที่ตกกระทบพื้นที่ต่าง ๆ ต่อช่วงเวลา ๆ หนึ่ง มีผลทำให้อุณหภูมิอากาศในแต่ละช่วงวันและแต่ละวันมีค่าไม่คงที่ ถ้าพื้นที่ใด ๆ ได้รับความเข้มรังสีดวงอาทิตย์สูง อุณหภูมิอากาศบริเวณนั้นจะสูงตามไปด้วย
- 1.3 ความเข้มรังสีดวงอาทิตย์จะมีค่าเปลี่ยนแปลงไปตามเส้นละติจูด ช่วงเวลาของวัน ฤดูกาล สภาพอากาศและมลภาวะทางอากาศ

2. ผลการเรียนรู้/ จุดประสงค์การเรียนรู้

2.1 ผลการเรียนรู้

- 2.1.1 เขียนสรุปหลักการนำพลังงานแสงอาทิตย์ไปใช้ประโยชน์

2.2 จุดประสงค์การเรียนรู้

- 2.2.1 อภิปรายและเขียนสรุปเกี่ยวกับลักษณะของพลังงานแสงอาทิตย์
- 2.2.2 อภิปรายและเขียนสรุปความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มรังสีดวงอาทิตย์กับอุณหภูมิอากาศ
- 2.2.3 อภิปรายและบอกปัจจัยที่มีผลต่อความเข้มรังสีดวงอาทิตย์
- 2.2.4 อภิปรายและเขียนสรุปเกี่ยวกับความเข้มรังสีดวงอาทิตย์ที่ประเทศไทยและโลกได้รับ

3. สาระการเรียนรู้

- พลังงานแสงอาทิตย์

4. ชิ้นงาน/ ภาระงาน

- นักเรียนร่วมกิจกรรมเกมโชว์ที่ 1 เกมแคะคำกับพลังงานแสงอาทิตย์

5. กิจกรรมการจัดการเรียนรู้

ขั้นนำ

1. ครูสร้างความสนใจแก่นักเรียน โดยอธิบายถึงความหมายและประเภท

ของพลังงานทดแทนในประเทศไทย

ขั้นสอน

1. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายถึงพลังงานแสงอาทิตย์ รังสีดวงอาทิตย์ ความเข้มรังสีดวงอาทิตย์และการแผ่รังสีความแตกต่างของปริมาณแสงแดดในแต่ละช่วงวัน ฤดูกาลและสถานที่
2. นักเรียนร่วมทำกิจกรรมเกม โขว้แคะคำกับพลังงานแสงอาทิตย์ที่ครูจัดเตรียมไว้ โดยมีกติกาการแข่งขัน ดังนี้

2.1 แบ่งนักเรียนออกเป็น 8 กลุ่ม

2.2 ครูอธิบายกติกา ดังนี้

2.2.1 นักเรียนแต่ละกลุ่มจะได้ทำการเลือกแผ่นป้ายสินค้าเสมือนการเลือกแผ่นป้ายในรายการเกม โขว้แคะคำกันทีละกลุ่มซึ่งแต่ละแผ่นป้ายจะมีคำถามในลักษณะ คำ วลีหรือประโยคทั้งสิ้น 5 ตัวเลือก ภายในเวลาที่จำกัดนักเรียนแต่ละกลุ่มจะต้องร่วมกันระดมความคิดว่าตัวเลือกใดแตกต่างจากตัวเลือกอื่น ๆ โดยต้องมีเหตุผลประกอบ

2.2.2 เมื่อครบเวลาที่กำหนดนักเรียนแต่ละกลุ่มต้องแสดงให้ประจักษ์ว่าตอบตัวเลือกใดพร้อมทั้งเหตุผลประกอบ ครูทำการจดบันทึกไว้จากนั้นจึงทำการเฉลยคำตอบ ซึ่งครูจะต้องอธิบายความรู้เพิ่มเติมหลังจากทำการเฉลยคำตอบแต่ละข้อ กลุ่มที่ตอบได้ถูกต้องจะได้คะแนนกลุ่มไปตั้งแต่ 1, 3, 5 คะแนน ซึ่งคะแนนที่ได้ขึ้นอยู่กับแผ่นป้ายที่เลือกหากตอบผิดจะไม่มีคะแนน เมื่อทราบคะแนนในแต่ละรอบครูทำการจดบันทึกคะแนนแต่ละกลุ่มไว้จากนั้นเลือกสินค้าอื่น ๆ ต่อไปจนครบทุกข้อคำถาม

2.2.3 เมื่อครบทุกข้อคำถามครูทำการประกาศผลการแข่งขันและบันทึกผลการแข่งขันไว้

ขั้นสรุป

นักเรียนและครูร่วมกันสรุปให้ได้ว่า

1. สิ่งมีชีวิตบนโลกล้วนต้องอาศัยพลังงานจากดวงอาทิตย์ เช่น ใช้เป็นพลังงานความร้อน เพื่อให้ความอบอุ่นแก่ร่างกาย ใช้ถนอมอาหาร โดยการตากแห้ง ใช้ในการผลิตเกลือสมุทร ใช้ในการตากผ้าและใช้ในรูปของแสงเพื่อการมองเห็นสิ่งรอบตัวเรา
2. พลังงานแสงอาทิตย์เป็นพลังงานจากแสงอาทิตย์ที่ส่งมายังโลก โดยการแผ่รังสี ซึ่งมีทั้งรังสีที่มองเห็นและมองไม่เห็น ตัวอย่างรังสีที่มองเห็นได้แก่ แสงและตัวอย่างรังสีที่มองไม่เห็น ได้แก่ รังสีอัลตราไวโอเล็ต
3. พื้นที่ส่วนต่าง ๆ บนโลกได้รับความเข้มรังสีดวงอาทิตย์ไม่เท่ากัน บริเวณที่ได้รับ

รังสีความเข้มดวงอาทิตย์สูงได้แก่ บริเวณเส้นศูนย์สูตรของโลก

4. อุณหภูมิในอากาศของแต่ละช่วงวันมีค่าไม่คงที่ เพราะมีผลจากความเข้มรังสีดวงอาทิตย์ ถ้ารังสีดวงอาทิตย์มีความเข้มสูง จะทำให้อุณหภูมิอากาศบริเวณนั้นสูงตามไปด้วย

5. ปัจจัยสำคัญที่มีผลต่ออุณหภูมิใด ๆ นอกจากขึ้นกับความเข้มรังสีดวงอาทิตย์แล้วยังขึ้นกับสภาพแวดล้อมของแต่ละพื้นที่ด้วย เช่นบริเวณป่าหรือบริเวณที่มีต้นไม้ขึ้นน้อย

อุณหภูมิอากาศก็จะแตกต่างกันและปริมาณเมฆบน ท้องฟ้าที่แตกต่างกันของแต่ละช่วงวันก็อาจส่งผลให้อุณหภูมิอากาศแตกต่างกันได้

6. ความเข้มรังสีดวงอาทิตย์ คือ ปริมาณพลังงานแสงอาทิตย์ที่ตกกระทบพื้นที่ต่าง ๆ ต่อช่วงเวลาหนึ่ง ๆ มีหน่วยเป็นกิโลวัตต์ต่อตารางเมตร

7. ความเข้มรังสีดวงอาทิตย์จะมีค่าเปลี่ยนแปลงไปตามเส้นละติจูด ช่วงเวลาของวัน ฤดูกาลและสภาพอากาศ

8. เครื่องมือที่ใช้วัดความเข้มรังสีดวงอาทิตย์เรียกว่า ไพราโนมิเตอร์

6. สื่อการเรียนรู้/ วัสดุ อุปกรณ์

6.1 สื่อการเรียนรู้

- 1) หนังสือวิทยาศาสตร์เพิ่มเติมพลังงานทดแทนกับการใช้ประโยชน์
- 2) สื่อกิจกรรมเกมโชว์ เกมแคะคำกับพลังงานแสงอาทิตย์

7. การวัดผล ประเมินผล

สิ่งที่ต้องการวัด	วิธีการวัด	เครื่องมือวัด	เกณฑ์การประเมิน
ด้านความรู้ (K) 1) อธิบายหลักการนำพลังงานแสงอาทิตย์ไปใช้ประโยชน์	- สังเกตจากการร่วมกิจกรรมเกมโชว์แคะคำเรื่องพลังงานแสงอาทิตย์	- กิจกรรมเกมโชว์แคะคำเรื่องพลังงานแสงอาทิตย์	- นักเรียนตอบคำถามได้ถูกต้องเกิน 80% ถือว่าผ่านเกณฑ์

เกณฑ์การให้คะแนน

ได้ 3 คะแนน เมื่อปฏิบัติถูกต้องเหมาะสม มีข้อบกพร่องเพียงเล็กน้อยหรือ ไม่มีเลย

ได้ 2 คะแนน เมื่อปฏิบัติถูกต้องเหมาะสมเกินครึ่งหนึ่ง มีข้อบกพร่องค่อนข้างมาก

ได้ 1 คะแนน ปฏิบัติถูกต้องเหมาะสมต่ำกว่าครึ่งหนึ่ง มีข้อบกพร่องเป็นส่วนใหญ่
หรือไม่ปฏิบัติ

เกณฑ์คุณภาพ

ช่วงคะแนน

ระดับคุณภาพ

3-5

ควรปรับปรุง

6-7

พอใช้

8-9

ดี

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

เกณฑ์การประเมินคุณลักษณะของนักเรียน

คุณลักษณะ	ระดับคุณภาพ		
	ดี (3)	ปานกลาง (2)	ปรับปรุง (1)
ความใฝ่เรียนรู้	สนใจ ใฝ่รู้ ร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ดี	สนใจ ใฝ่รู้ ร่วมกิจกรรมการเรียนรู้	สนใจ ใฝ่รู้ ร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ดีพอสมควร

<p>ความมีวินัย</p> <p>อยู่อย่างพอเพียง</p>	<p>มาก มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ อย่างสูงในทุกขั้นตอน เข้าเรียนและส่งภาระงานตรงเวลา ไม่ส่งเสียงรบกวนผู้อื่น หรือไม่เล่นกันในห้องเรียนเลย</p> <p>มีความพอประมาณ มีเหตุผลในการพิจารณาเหตุปัจจัยสูง และมีภูมิคุ้มกัน ความตระหนัก ในคุณธรรม มีความสัตย์สุจริต และมีความเพียรสูง</p>	<p>มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ด้วย ความเข้าใจทุกขั้นตอน เข้าเรียนและส่งภาระงานเกือบตรงเวลา ส่งเสียงรบกวนผู้อื่น หรือไม่เล่นกันในห้องเรียนเป็นบางครั้ง</p> <p>ค่อนข้าง มีความพอประมาณ ค่อนข้างตระหนัก ในคุณธรรม มีความสัตย์สุจริตและ ความเพียรพอสมควร</p>	<p>มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ น้อย</p> <p>เข้าเรียนและส่งภาระงานไม่ตรงเวลา อย่างมาก ส่งเสียงรบกวนผู้อื่นหรือเล่น ในห้องเรียนจนเกิดความรำคาญ ไม่รู้จักพอประมาณ ไม่มีความซื่อสัตย์สุจริต และไม่มีความเพียร ในการดำรงชีวิต</p>
--	--	---	---

เกณฑ์การตัดสิน นักเรียนต้องได้คะแนนร้อยละ 80 จึงจะถือว่าผ่านเกณฑ์การประเมิน
เกณฑ์การให้คะแนน

กิจกรรมเกมโชว์แะดำกับพลังงานแสงอาทิตย์	
ชื่อ-สกุล	คะแนนที่ได้เต็ม 10 คะแนน
1	
2	

3	
4	
5	

ได้ 8-10 คะแนน จัดว่าดี

ได้ 5-7 คะแนน จัดว่าปานกลาง

ได้ต่ำกว่า 5 คะแนน จัดว่าต้องปรับปรุง

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

วันที่.....

เกณฑ์การประเมินการทำกิจกรรมเกมโชว์

ระดับคุณภาพ		
ดี (8-10)	ปานกลาง (5-7)	ปรับปรุง (ต่ำกว่า 5)
ตอบคำถามได้ถูกต้องทุกข้อหรือเกือบทั้งหมด	ตอบคำถามถูกต้องและตอบคำถามผิดเท่า ๆ กัน	ตอบคำถามผิดเป็นส่วนใหญ่

เกณฑ์การตัดสิน นักเรียนต้องได้คะแนนร้อยละ 80 จึงจะถือว่าผ่านเกณฑ์การประเมิน

บันทึกหลังการสอน

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ รายวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม พลังงานทดแทนกับการใช้
ประโยชน์ ว 23202 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 เวลา 2 ชั่วโมง
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง พลังงานแสงอาทิตย์ ผู้ทำการวิจัย นายชวินโรจน์ พจน์ประบุญ
สถานศึกษาที่ทำกรวิจัย โรงเรียนบ้านสวน (จันอนุสรณ์)

.....

ประเด็นการบันทึก	ผลการใช้แผนการสอน
1. เนื้อหาที่สอน (สอนได้สมบูรณ์ครบถ้วนหรือไม่)	สามารถสอนได้ครบถ้วน สมบูรณ์ ตามแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
2. เวลา (เวลาที่ใช้เหมาะสมหรือไม่)	สอนเกินเวลาไป 15 นาที ต้องปรับปรุง
3. กิจกรรมที่ใช้สอน(เป็นไปตามแผนหรือไม่)	สามารถใช้กิจกรรมเกมโชว์และคำได้้อย่างครบถ้วนทุกข้อคำถาม
4. ปัญหาและอุปสรรค (ปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการสอน)	นักเรียนส่งเสียงดังเอะอะมากขณะทำกิจกรรม
5. แนวทางการแก้ปัญหา	มีการหักคะแนนกลุ่มหากกลุ่มใดเสียงดังมากเกินไป และสมาชิกกลุ่มไม่ช่วยกันตักเตือนเพื่อนในกลุ่ม

บรรยายภาคในการเรียน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....
.....
.....
.....
.....
.....

ลงชื่อ

วันที่ เดือน พ.ศ.....

ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 วิชา วิทยาศาสตร์เพิ่มเติมพลังงานทดแทนกับการใช้ประโยชน์
รหัส ว23202 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หน่วย การเรียนรู้ที่ 2 พลังงานชีวมวล
เรื่อง การใช้พลังงานชีวมวลเพื่อผลิตพลังงาน เวลา 2 ชั่วโมง

1. มาตรฐาน ว 2.2 เข้าใจความหมายของทรัพยากรธรรมชาติ การใช้ทรัพยากรธรรมชาติ ในระดับท้องถิ่น ประเทศ และโลก นำความรู้ไปใช้ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

2. มาตรฐาน ว 5.1 เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

1. สาระสำคัญ

1.1 ชีวมวลของแข็งสามารถนำมาเป็นเชื้อเพลิงได้โดยการเผาไหม้โดยตรง

1.2 ชีวมวลบางประเภทจะไม่สามารถนำมาใช้ได้โดยตรง ต้องผ่านกระบวนการแปร รูปโดยการกลั่น หมักหรือสกัด

1.3 ชีวมวลที่จะนำมาใช้เป็นเชื้อเพลิงควรให้ความร้อนสม่ำเสมอ มีขนาดรูปร่าง สะดวกต่อการบรรจุหีบห่อและการใช้

2. ผลการเรียนรู้/ จุดประสงค์การเรียนรู้

2.1 ผลการเรียนรู้

1) อธิบายการนำพลังงานชีวมวลไปใช้เป็นพลังงานทดแทนได้

2.2 จุดประสงค์การเรียนรู้

1) อธิบายรูปแบบการนำพลังงานชีวมวลไปใช้เป็นเชื้อเพลิง

2) อธิบายวิธีเพิ่มประสิทธิภาพของเชื้อเพลิงจากชีวมวล

3. สาระการเรียนรู้

- การใช้พลังงานชีวมวลเพื่อผลิตพลังงาน

4. ชิ้นงาน/ ภาระงาน

- นักเรียนสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับการนำพลังงานชีวมวลไปใช้เป็นเชื้อเพลิงและวิธีเพิ่มประสิทธิภาพของเชื้อเพลิงจากชีวมวล

5. กิจกรรมการจัดการเรียนรู้

5.1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1) นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับการใช้พลังงานจากชีวมวล ในประเทศไทย ในประเด็นต่าง ๆ ดังนี้

(แนวคำถามที่ 1) นักเรียนคิดว่าประเทศไทยมีความเหมาะสมที่จะใช้พลังงาน

ชีวมวลหรือไม่ อย่างไร ?

(แนวคำตอบข้อที่ 1) ประเทศไทย เป็นประเทศเกษตรกรรม มีพืชผลและเศษวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรรวมทั้งภาคอุตสาหกรรมการเกษตรจำนวนมาก โดยอดีตนั้นซากชีวมวลจะถูกทิ้ง เอาไว้เป็นซากปุ๋ยอินทรีย์ภายในพื้นที่เพาะปลูก หรือบางครั้งเกษตรกรก็กำจัดโดยการเผาทำลาย ซึ่งเป็นการสร้างมลพิษให้กับสิ่งแวดล้อม แต่อันที่จริงแล้วชีวมวลเหล่านั้นมีสมบัติที่จะนำมาใช้เป็นเชื้อเพลิงอย่างดี และให้ความร้อนในปริมาณที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ทางด้านพลังงานได้

2) นักเรียนร่วมกันระดมความคิดต่อดำเนินคำถามในหนังสือเรียนหน้า 81 ว่านักเรียนคิดว่าชีวมวลที่เป็นเชื้อเพลิงให้ความร้อนโดยตรงควรมีลักษณะอย่างไร? ให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นจากความรู้และประสบการณ์เดิม

5.2 ขั้นสำรวจและค้นหา

- 1) แบ่งนักเรียนออกเป็น 8 กลุ่ม
- 2) ครูตั้งคำถามนำว่า นักเรียนคิดว่าการเผาไหม้ของชีวมวลของแข็งประเภทสัดและประเภทแห้งจะมีประสิทธิภาพเท่ากันหรือไม่ จากนั้นนักเรียนทำกิจกรรม 4.2 การคิดไฟของชีวมวล

5.3 ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป

นักเรียนและครูร่วมกันสรุปให้ได้ว่า

- 1) ชีวมวลของแข็ง เช่น ไม้หรือเศษไม้หรือเศษผลิตผลทางการเกษตรสามารถนำมาเป็นเชื้อเพลิงได้โดยการเผาไหม้โดยตรง เพื่อให้ได้ความร้อนสำหรับหุงต้มอาหาร อบแห้งอาหารหรือเพื่อให้ความอบอุ่นแก่ร่างกายเมื่ออยู่ในสภาพอากาศที่หนาวเย็น
- 2) ชีวมวลบางประเภทไม่สามารถนำมาใช้ได้โดยตรง ต้องผ่านกระบวนการแปรรูปก่อนจึงจะสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ ได้แก่ การกลั่นและการหมักการสกัดและการแปรรูปให้มีสถานะก๊าซ

3) ชีวมวลที่จะนำมาเป็นเชื้อเพลิงต้องให้ความร้อนอย่างสม่ำเสมอมีขนาดและรูปร่างที่สะดวกต่อการบรรจุ ทิ้งห่อและการใช้งาน เช่น การอัดแท่งชีวมวล

5.4 ขั้นขยายความรู้

ครูให้ความรู้แก่นักเรียนเพิ่มเติมเรื่อง “ถ่านอัดแท่งไมยราพยักษ์” จากวัชพืชสู่พลังงานทดแทนว่า “ไมยราพ” หนึ่งในพืชที่มีการแพร่ขยายพันธุ์ได้อย่างรวดเร็วและพบเห็นได้ทั่วทุกภูมิภาคของประเทศ พืชดังกล่าวแม้จะไม่ใช่ที่ต้องการของเกษตรกรเนื่องจากกำจัดยาก

เติบโตเร็ว ฯลฯ แต่ด้วยจุดเด่นดังกล่าว ล่าสุด ทีมวิจัยมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ดาก ได้ค้นคว้าทดลองนำพืชดังกล่าวมาใช้ให้เกิดประโยชน์ในรูปขอ พลังงานทดแทนจากถ่านอัดแท่งไมยราบยักษ์ สร้างทางเลือกด้านพลังงาน โดยงานวิจัยดังกล่าวเป็นหนึ่งในผลงานวิจัยนำเสนอ ในมหกรรมงานวิจัยแห่งชาติ 2556 ภายใต้แนวคิดวิจัยเพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิต เศรษฐกิจและสังคมอย่างยั่งยืน ณ ห้องบางกอกคอนเวนชันเซ็นเตอร์ เซ็นทรัลเวิลด์

จากผลวิเคราะห์คุณสมบัติของถ่านอัดแท่งจากไมยราบยักษ์ ด้านพลังงานความร้อน มีค่าเท่ากับ 5,653.06 และ 5,609.31 cal/g ด้านความชื้นเท่ากับ 5.06 และ 5.16 เปอร์เซ็นต์ ในด้านอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงเท่ากับ 0.689 และ 0.774 kg/hr ตามลำดับและเมื่อเปรียบเทียบกับมาตรฐานถ่านอัดแท่ง (มพช.238/2547) พบว่า มีค่าพลังงานความร้อนสูงกว่า 5,000 cal/g และมีค่าความชื้นต่ำกว่า 8 เปอร์เซ็นต์ ตามมาตรฐานกำหนดซึ่งสามารถนำมาใช้เป็นพลังงานทางเลือกทดแทนถ่านไม้และพลังงานรูปแบบอื่น ๆ ได้เป็นอย่างดี

5.5 ชั้นประเมิน

- 1) สังกะจากการตอบคำถามในชั้นเรียน
- 2) สังกะจากการร่วมกันอภิปรายในชั้นเรียน

6. สื่อการเรียนรู้/ วัสดุ อุปกรณ์

6.1 สื่อการเรียนรู้

- 1) หนังสือวิทยาศาสตร์เพิ่มเติมพลังงานทดแทนกับการใช้ประโยชน์ บทเรียน เรื่อง พลังงานชีวมวล เรื่องการนำพลังงานชีวมวลไปใช้ประโยชน์

7. การวัดผล ประเมินผล

สิ่งที่ต้องการวัด	วิธีการวัด	เครื่องมือวัด	เกณฑ์การประเมิน
-------------------	------------	---------------	-----------------

<p>ด้านความรู้ (K)</p> <p>1) อธิบายการนำพลังงานชีวมวลไปใช้เป็นเชื้อเพลิงและวิธีเพิ่มประสิทธิภาพของเชื้อเพลิงจากชีวมวล</p>	<p>- ตรวจสอบแบบฝึกหัด</p>	<p>- แบบฝึกหัดในหนังสือวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม พลังงานทดแทนกับการใช้ประโยชน์ของ สสวท. หน้า 1,84,88,90,92</p>	<p>- นักเรียนตอบคำถามได้ถูกต้องเกิน 80% ถือว่าผ่านเกณฑ์</p>
<p>ด้านทักษะกระบวนการ (P)</p> <p>1) สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับการนำพลังงานชีวมวลไปใช้เป็นเชื้อเพลิงและวิธีเพิ่มประสิทธิภาพของเชื้อเพลิงจากชีวมวล</p>	<p>- ตรวจสอบผลงานการสืบค้นข้อมูล</p>	<p>- แบบประเมินการสืบค้นข้อมูล</p>	<p>- นักเรียนสืบค้นข้อมูลได้ถูกต้องมากกว่า 80% จึงถือว่าผ่านเกณฑ์ โดย</p> <p>3 = สืบค้นได้ถูกต้อง นำไปใช้ได้กว้างขวาง แหล่งอ้างอิงมีความน่าเชื่อถือ</p> <p>2 = สืบค้นได้ถูกต้อง นำไปใช้ได้ค่อนข้างกว้างขวาง แหล่งอ้างอิงค่อนข้างน่าเชื่อถือ</p> <p>1 = สืบค้นมาได้ไม่ถูกต้องนัก นำไปใช้ไม่ได้ และแหล่งอ้างอิงไม่น่าเชื่อถือ</p>
<p>ด้านคุณลักษณะ(A)</p> <p>1) ใฝ่เรียนรู้</p> <p>2) มีวินัย</p> <p>3) อยู่อย่างพอเพียง</p>	<p>- สังเกตจากการทำกิจกรรมในชั้นเรียน</p>	<p>- แบบประเมินคุณลักษณะของนักเรียน</p>	<p>-นักเรียนมีพฤติกรรมที่ปฏิบัติได้ชัดเจนและบ่อยครั้งเกิน 80% ถือว่าผ่านเกณฑ์โดย</p> <p>3 = ตอบคำถามได้ถูกต้อง มีความสนใจเรียนสูง เข้าเรียนตรงเวลา</p> <p>2 = ตอบคำถามได้ถูกต้อง</p>

สิ่งที่ต้องการวัด	วิธีการวัด	เครื่องมือวัด	เกณฑ์การประเมิน
-------------------	------------	---------------	-----------------

เกณฑ์การให้คะแนน

ได้ 3 คะแนน เมื่อปฏิบัติถูกต้องเหมาะสม มีข้อบกพร่องเพียงเล็กน้อยหรือไม่มีเลย

ได้ 2 คะแนน เมื่อปฏิบัติถูกต้องเหมาะสมเกินครึ่งหนึ่ง มีข้อบกพร่องค่อนข้างมาก

ได้ 1 คะแนน เมื่อปฏิบัติถูกต้องเหมาะสมต่ำกว่าครึ่งหนึ่ง มีข้อบกพร่องเป็นส่วนใหญ่
หรือไม่ได้ปฏิบัติ

เกณฑ์คุณภาพ	ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
	3-5	ควรปรับปรุง
	6-7	พอใช้
	8-9	ดี

เกณฑ์การประเมินคุณลักษณะของนักเรียน

คุณลักษณะ	ระดับคุณภาพ		
	ดี (3)	ปานกลาง (2)	ปรับปรุง (1)
ความใฝ่เรียนรู้	สนใจ ใฝ่รู้	สนใจ ใฝ่รู้	สนใจ ใฝ่รู้

แบบประเมินการสืบค้นข้อมูล

เกณฑ์การให้คะแนน

ได้ 3 คะแนน เมื่อปฏิบัติถูกต้องเหมาะสม มีข้อบกพร่องเพียงเล็กน้อยหรือไม่มีเลย

ได้ 2 คะแนน เมื่อปฏิบัติถูกต้องเหมาะสมเกินครึ่งหนึ่ง มีข้อบกพร่องค่อนข้างมาก

ได้ 1 คะแนน เมื่อปฏิบัติถูกต้องเหมาะสมต่ำกว่าครึ่งหนึ่ง มีข้อบกพร่องเป็นส่วนใหญ่หรือไม่ได้ปฏิบัติ

เกณฑ์คุณภาพ	ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
	3-5	ควรปรับปรุง
	6-7	พอใช้
	8-9	ดี

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

เกณฑ์การประเมินการสืบค้นข้อมูล

ตัวบ่งชี้	ระดับคุณภาพ		
	ดี (3)	ปานกลาง (2)	ปรับปรุง (1)

ความถูกต้องของเนื้อหา	เนื้อหาถูกต้องครบถ้วน	เนื้อหาถูกต้องเกือบทั้งหมด ค่อนข้างครบถ้วน	เนื้อหาไม่มีความถูกต้องเพียงเล็กน้อย ไม่ครบถ้วน
การนำไปใช้ได้	ความรู้ที่ได้สามารถนำไปใช้ได้และใช้ได้อย่างกว้างขวาง	ความรู้สามารถนำไปใช้ได้และค่อนข้างกว้างขวาง	ความรู้ที่พบนำไปใช้ได้เพียงเล็กน้อย
ความน่าเชื่อถือของแหล่งอ้างอิง	สืบค้นมาจากแหล่งข้อมูลที่เชื่อถือได้สูง	สืบค้นจากแหล่งข้อมูลที่เชื่อถือได้ค่อนข้างมาก	สืบค้นจากแหล่งข้อมูลที่เชื่อถือได้น้อย

เกณฑ์การตัดสิน นักเรียนต้องได้คะแนนร้อยละ 80 จึงจะถือว่าผ่านเกณฑ์การประเมิน

บันทึกหลังการสอน

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ รายวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มเติมพลังงานทดแทนกับการใช้
 ประโยชน์ ว 23202 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 เวลา 2 ชั่วโมง
 หน่วยการเรียนรู้ พลังงานชีวมวล เรื่อง การใช้พลังงานชีวมวลเพื่อผลิตพลังงาน

.....

ประเด็นการบันทึก	ผลการใช้แผนการสอน
1. เนื้อหาที่สอน (สอนได้สมบูรณ์ครบถ้วนหรือไม่)	ครบถ้วนทุกประการ
2. เวลา (เวลาที่ใช้เหมาะสมหรือไม่)	สอนเสร็จภายในเวลาที่กำหนดไว้
3. กิจกรรมที่ใช้สอน (เป็นไปตามแผนหรือไม่)	เป็นไปตามแผนการจัดการเรียนรู้
4. ปัญหาและอุปสรรค (ปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการสอน)	-
5. แนวทางการแก้ปัญหา	-

บรรยายภาคในการเรียน

.....

ข้อเสนอแนะ

.....

ลงชื่อผู้สอน

(นายชวิน โรจน์ พจน์ประบุญ)

วันที่..... เดือน พ.ศ.....

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์เรื่องพลังงานทดแทนกับการใช้ประโยชน์

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบเลือกตอบที่มี 4 ตัวเลือกมีทั้งหมด 30 ข้อ โดยใช้เวลาทำ 30 นาที

2. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียง 1 คำตอบ โดยทำเครื่องหมาย X ลงในช่องว่างที่ตรงกับอักษรที่เลือกในกระดาษคำตอบ
3. ห้ามทำเครื่องหมายใดๆลงในแบบทดสอบฉบับนี้
4. ให้นักเรียนเขียน ชื่อ-นามสกุล ชั้น เลขที่ ลงในกระดาษคำตอบเมื่อเรียบร้อยแล้ว
จึงลงมือทำแบบทดสอบ

ข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาพลังงานทดแทนกับการใช้ประโยชน์

จำนวน 30 ข้อ คำชี้แจง จงเลือกตอบข้อที่ถูกต้องที่สุด

1. ข้อใดเป็นพลังงานสิ้นเปลืองทั้งหมด
 - ก. แสงอาทิตย์ ชีวมวล
 - ข. ไฮโดรเจน หินน้ำมัน
 - ค. ถ่านหิน ปิโตรเลียม
 - ง. เชื้อเพลิงพลังงานนิวเคลียร์ ลม
2. เซลล์สุริยะใช้หลักอะไรจึงทำให้เกิดพลังงานไฟฟ้า
 - ก. ใช้หลักการระเหยของน้ำ
 - ข. ใช้กระจกนูนรวมแสงไว้ที่จุดเดียว
 - ค. ใช้วัตถุธาสีดูดความร้อนจากดวงอาทิตย์
 - ง. ใช้วัตถุกึ่งตัวนำทำให้เกิดกระแสไฟฟ้า
3. ดวงอาทิตย์มีความสำคัญต่อโลกเพราะเหตุใด ?
 - ก. ทำให้เกิดลม
 - ข. ทำให้เกิดปิโตรเลียม
 - ค. ทำให้พืชและสัตว์เจริญเติบโต
 - ง. ให้พลังงานความร้อนและแสงสว่าง
4. ข้อใดไม่ใช่วัตถุดิบที่จำเป็นในการสังเคราะห์ด้วยแสง
 - ก. น้ำ
 - ข. คาร์บอนไดออกไซด์
 - ค. ออกซิเจน
 - ง. แสงอาทิตย์
5. การสังเคราะห์ด้วยแสงจะผลิตก๊าซชนิดใดออกมาด้วย
 - ก. คาร์บอนไดออกไซด์
 - ข. ออกซิเจน
 - ค. ไนโตรเจน
 - ง. คาร์บอนมอนอกไซด์
6. พลังงานแสงอาทิตย์เดินทางเข้าสู่โลกได้ด้วยวิธีใด
 - ก. ดูดความร้อน
 - ข. คายความร้อน

- ค. แผ่รังสี
- ง. ข้อ ก และ ข ถูกต้อง
7. เครื่องมือที่ใช้วัดความเข้มรังสีของดวงอาทิตย์คือข้อใด
- ก. ไพราโนมิเตอร์
- ข. บารอมิเตอร์
- ค. เทอร์โมมิเตอร์
- ง. โวลต์มิเตอร์
8. ปัจจัยสำคัญที่ทำให้อุณหภูมิของอากาศแต่ละพื้นที่แตกต่างกันคือข้อใด
- ก. แรงแลมมรสุม
- ข. ปริมาณน้ำฝน
- ค. ความเข้มรังสีดวงอาทิตย์
- ง. ข้อ ก และ ข ถูกต้อง
9. ช่วงเดือนใดของปีที่น่าจะมีความเข้มรังสีดวงอาทิตย์สูงที่สุด
- ก. มกราคม
- ข. เมษายน
- ค. สิงหาคม
- ง. ธันวาคม
10. ใครคือผู้ที่ค้นพบรังสีเอ็กซ์
- ก. วิลเฮม คอนทราด เรินท์เก้น
- ข. อัลเบิร์ต ไอน์สไตน์
- ค. อเล็กซานเดอร์ เกรแฮมเบลล์
- ง. มาดาม มารี คูรี
11. สาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดฤดูกาลต่าง ๆ บนโลกคือสาเหตุใด
- ก. เพราะโลกประกอบด้วยพื้นดินและพื้นน้ำจึงรับและคายความร้อนไม่เท่ากัน
- ข. การที่โลกหมุนรอบดวงอาทิตย์และแกนโลกเอียง
- ค. ชั้นบรรยากาศแต่ละบริเวณของโลกมีความหนาบางไม่เท่ากัน
- ง. ถูกทั้ง 3 ข้อ
12. เชื้อมวลประเภทใดสามารถนำมาใช้ด้วยวิธีการ (Direct combustion)
- ก. มันสำปะหลัง
- ข. เศษไม้

- ค. ชั่งสับประรด
- ง. ฟางข้าว
13. สารเคมีสำคัญที่ใช้ในการหมักชีวมวลที่มีแป้งและน้ำตาลเป็นส่วนประกอบคือข้อใด
- ก. เมธานอล
- ข. เอทานอล
- ค. แนฟทาลีน
- ง. เฮกเซน
14. น้ำมันแก๊สโซฮอล์ E20 มีส่วนผสมของน้ำมันเบนซินร้อยละเท่าไร
- ก. 20
- ข. 40
- ค. 60
- ง. 80
15. ข้อใดไม่ใช่อนุภาคของอะตอม
- ก. โปรตรอน
- ข. อิเล็กตรอน
- ค. ซีตรอน
- ง. นิวตรอน
16. ข้อใดไม่ใช่การเปลี่ยนแปลงนิวเคลียสในอะตอมของธาตุ
- ก. การสลายตัว
- ข. การรวมตัว
- ค. การแยกตัว
- ง. การจำลองตัว
17. เราเรียกการสลายตัวของธาตุที่ไม่เสถียรว่าอะไร
- ก. การแตกตัวของนิวเคลียส
- ข. การสลายตัวให้รังสี
- ค. การรวมอะตอม
- ง. ไม่มีข้อใดถูกต้อง
18. เราเรียกธาตุที่สลายตัวเพื่อให้เกิดความเสถียรขึ้นว่า
- ก. ธาตุกัมมันตรังสี
- ข. ธาตุโลหะ

ค. ธาตุอโลหะ

ง. ธาตุกึ่งโลหะ

19. กัมมันตภาพรังสีชนิดใด ประกอบไปด้วย 27 โปรตรอน และมี 23 นิวตรอนและเมื่อสลายตัว จะได้ธาตุนิกเกิล

ก. I-131

ข. Co-60

ค. Cs-223

ง. Na-16

20. ช่วงเวลาที่สารกัมมันตภาพรังสีตั้งต้น สลายตัวไปครึ่งหนึ่งเพื่อมีความเสถียรมากขึ้นเรียกว่า

ก. ครึ่งตัวการสลาย

ข. ครึ่งธาตุ

ค. ครึ่งส่วนกัมมันต์

ง. ครึ่งชีวิต

21. ปฏิกิริยานิวเคลียร์บนดวงอาทิตย์ สามารถทำให้อะตอมของไฮโดรเจนรวมกันเป็นธาตุใหม่ที่มีพลังงานสูงขึ้น ธาตุนั้นคือ

ก. แมกนีเซียม

ข. แบริียม

ค. ฮีเลียม

ง. บิสมัท

22. เพชร มีส่วนประกอบของธาตุเหมือนกับสิ่งใดต่อไปนี้

ก. กระจกมนุษย์

ข. ไม้คีนโซ

ค. สมอเรือ

ง. หมึกปากกา

23. การเปลี่ยนแปลงที่ทำให้นิวเคลียสแตกออก เกิดเป็นธาตุใหม่และปล่อยพลังงานออกมาอย่างมหาศาล คือ กระบวนการใด

ก. การรวมตัว

ข. การสลายตัว

ค. การแตกตัว

ง. การแยกตัว

24. สามารถใช้นิวทริคโคไดคิงเข้าสู่นิวเคลียสของธาตุเพื่อให้หลุดเกิดเป็นธาตุใหม่ได้
- โปรตรอน
 - อิเล็กตรอน
 - โพซิตรอน
 - นิวตรอน
25. จากสถิติการใช้ไฟฟ้าของคนไทยในปัจจุบันเทียบกับเมื่อ 10 ปีก่อนเป็นเช่นไร
- ลดลงอย่างมาก
 - เพิ่มขึ้นอย่างมาก
 - ขึ้น ๆ ลง ๆ ไม่แน่นอน
 - ไม่มีข้อใดถูกต้อง
26. ในปีพ.ศ. 2554 มีปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าระดับครัวเรือนน้อยลงมาก เนื่องจากสาเหตุใด
- เกิดอุทกภัยครั้งใหญ่
 - เกิดไฟป่าที่ภาคเหนือครั้งใหญ่
 - มีการรณรงค์การลดใช้พลังงานจากภาครัฐ
 - ค่าไฟฟ้าแพงกว่าปกติมาก
27. วิธีการแก้ปัญหาการขาดแคลนเชื้อเพลิง ข้อใดถือว่ายั่งยืนที่สุด
- เพิ่มการนำเข้าก๊าซธรรมชาติ
 - เปลี่ยนโรงไฟฟ้าในประเทศเป็นโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ทั้งหมด
 - ใช้พลังงานทดแทนอย่างหลากหลาย
 - ร่วมรักษาต้นน้ำลำธารและสัตว์ป่า
28. ทำไมจึงไม่สามารถซื้อเชื้อเพลิงพลังงานมาผลิตไฟฟ้าขณะที่มีราคาถูกเท่านั้นได้
- เพราะเมื่อซื้อเชื้อเพลิงมาต้องจ่ายออกทันทีไม่สามารถเก็บไว้ได้
 - มีการจำกัดการซื้อเชื้อเพลิงเมื่อราคาต่ำลง
 - เชื้อเพลิงเกิดการเสียหายได้
 - ราคาเชื้อเพลิงคงที่ ไม่มีช่วงที่ซื้อได้ในราคาถูก
29. เพราะเหตุใด โรงไฟฟ้านิวเคลียร์จึงไม่ปล่อยก๊าซเรือนกระจกสู่ชั้นบรรยากาศ
- มีการกักเก็บ และกำจัดได้เอง
 - กระบวนการผลิตไม่ใช้ความร้อน
 - ไม่มีการเผาไหม้เชื้อเพลิง
 - ผลจากการผลิตได้ก๊าซมีเทนซึ่งไม่ใช่ก๊าซเรือนกระจก

30. กระบวนการผลิตของโรงไฟฟ้าพลังงานนิวเคลียร์แตกต่างจากโรงงานไฟฟ้าอื่น ๆ อย่างไร

ก. มีต้นทุนต่ำการผลิตต่ำมาก

ข. ไม่เหลือกากเชื้อเพลิงหลังการผลิต

ค. ไม่มีกระบวนการผลิตที่แน่นอนตายตัว

ง. ใช้ปฏิกิริยาการแตกตัวของนิวเคลียสแทนการเผา

เกณฑ์การให้คะแนน

คะแนนเต็ม (10 คะแนน): นักเรียนอธิบายถึงส่วนประกอบของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ที่แตกต่างกันว่า พืชมีผนังเซลล์ ทำหน้าที่สร้างความแข็งแรง แต่เซลล์สัตว์ไม่มีผนังเซลล์ ดังนั้นการต่อไปที่ต้นไม้จึงรู้สึกเจ็บมือ

คะแนนบางส่วน (1-9 คะแนน): อธิบายว่าเซลล์พืชและเซลล์สัตว์มีส่วนประกอบบางอย่างแตกต่างกัน แต่ไม่ระบุถึงลักษณะและหน้าที่ของผนังเซลล์

ไม่มีคะแนน (0 คะแนน): ตอบนอกประเด็น

เกณฑ์การให้คะแนน

คะแนนเต็ม (10 คะแนน): นักเรียนอธิบายถึงการปรับตัวเพื่ออยู่รอดของต้นกระบองเพชรที่ต้องมีการลดรูปใบเป็นหนามเพื่อลดการคายน้ำ เนื่องจากอยู่ในสภาวะที่ร้อนและแห้งแล้ง

คะแนนบางส่วน (1-9 คะแนน): อธิบายเพียงว่าหนามของต้นกระบองเพชรคือใบ แต่ไม่อธิบายถึงการปรับตัวและสาเหตุการปรับตัวจากใบเป็นหนาม

ไม่มีคะแนน (0 คะแนน): ตอบนอกประเด็น

เกณฑ์การให้คะแนน

คะแนนเต็ม (10 คะแนน): นักเรียนอธิบายว่าการบูรเป็นสารที่สามารถระเหิด (เปลี่ยนแปลงจากของแข็งเป็นก๊าซได้) การบูรที่ถูกรบกวนไว้จึงระเหิดหายไปเอง ไม่มีใครขโมยการบูรของสุดา

คะแนนบางส่วน (1-9 คะแนน): นักเรียนอธิบายเพียงแค่ว่าการบูรสามารถสัมผัสกับอากาศแล้วมีการสลายตัวลง แต่ไม่อธิบายถึงกระบวนการที่เกิดขึ้นได้อย่างถูกต้อง

ไม่มีคะแนน (0 คะแนน): ตอบนอกประเด็น

เกณฑ์การให้คะแนน

คะแนนเต็ม (10 คะแนน): นักเรียนอธิบายว่าการให้ความร้อนแก่ขนมแข็งโดยใช้ลังถึงเป็นการพาความร้อน ไม่ใช่การนำความร้อน เพราะขนมแข็งสุกได้เพราะไอน้ำที่ถูกรรจอยู่ได้ลถึง

คะแนนบางส่วน (1-9 คะแนน): นักเรียนอธิบายเพียงแค่ว่าไม่ใช่การนำความร้อน แต่เป็นการพาความร้อน โดยไม่ยกตัวอย่างการทำงานแข็งขึ้นมาประกอบ

ไม่มีคะแนน (0 คะแนน): ตอบนอกประเด็น

เกณฑ์การให้คะแนน

คะแนนเต็ม (10 คะแนน): นักเรียนอธิบายว่าในฤดูหนาวฟ้าจะต้องแห้งเร็วกว่าการตากผ้าในฤดูร้อน เพราะการตากผ้าให้แห้งกับการย่างไก่จนแห้งนั้นไม่เหมือนกัน การตากผ้าในฤดูหนาวจะแห้งเร็วกว่าเพราะความชื้นในอากาศมีน้อยกว่า

คะแนนบางส่วน (1-9 คะแนน): นักเรียนอธิบายเพียงแค่ว่าฤดูหนาวตากผ้าได้แห้งเร็วกว่า โดยไม่มีเหตุผลที่เหมาะสมประกอบ

ไม่มีคะแนน (0 คะแนน): ตอบว่าเห็นด้วยกับข้อสรุปของสำรวจคือฤดูร้อนตากผ้าแล้วแห้งเร็วกว่าในฤดูหนาว

เกณฑ์การให้คะแนน

คะแนนเต็ม (10 คะแนน): นักเรียนอธิบายว่าจำเป็นต้องตัดกระเพาะอาหารออกเพราะปกติแล้วกระเพาะอาหารมีหน้าที่ย่อยอาหารประเภท โปรตีน แต่การตัดสินใจตัดกระเพาะอาหารออกเพราะถึงแม้ไม่มีกระเพาะอาหารก็ยังมีลำไส้เล็กที่สามารถย่อยอาหารประเภท โปรตีน คาร์โบไฮเดรตและไขมันได้ครบถ้วน แต่หากตัดลำไส้เล็กออกจะไม่สามารถย่อยอาหารได้ครบทุกประเภทและจะเป็นปัญหาสุขภาพอย่างมาก

คะแนนบางส่วน (1-9 คะแนน): นักเรียนอธิบายเพียงแค่ว่าเลือกที่จะตัดกระเพาะอาหารออก แต่ไม่อธิบายว่าเพื่อทำให้ร่างกายยังคงสามารถย่อยอาหารได้อยู่แต่ไม่บอกประเภทของสารอาหารที่ลำไส้เล็กหรือกระเพาะอาหารสามารถย่อยได้

ไม่มีคะแนน (0 คะแนน): ตอบว่าตัดลำไส้เล็กทิ้งไป

เกณฑ์การให้คะแนน

คะแนนเต็ม (10 คะแนน): นักเรียนอธิบายว่าเนื่องจากอมสินมีเกล็ดเลือดต่ำ ดังนั้นหากมีแผลเกิดขึ้น บริเวณใด ๆ ของร่างกายแล้วจะทำให้เลือดไหลมาก หยุดเลือดยาก ดังนั้นหากแปรงฟันแล้วเกิดมีเลือดออกตามไรฟันขึ้นก็จะเป็นอันตรายต่อตัวอมสินเองเพราะจะเสี่ยงต่อการมีเลือดไหลที่เหงือกหรือภายในช่องปากมาก

คะแนนบางส่วน (1-9 คะแนน): นักเรียนอธิบายเพียงแค่ว่าเพราะอาจจะมีเลือดไหลที่ช่องปากมากเมื่อแปรงฟัน แต่ไม่อธิบายถึงหน้าที่ของเกล็ดเลือด

ไม่มีคะแนน (0 คะแนน): ตอบนอกประเด็นที่กำหนดไว้

การให้คะแนน

คะแนนเต็ม (10 คะแนน): นักเรียนอธิบายว่าเนื่องจากธาตุยูเรเนียม-235 เป็นสารกัมมันตภาพรังสีสามารถปลดปล่อยรังสีออกมาได้เมื่อถึงครึ่งชีวิตของธาตุ ดังนั้นจึงไม่สามารถทิ้งเหมือนสิ่งของที่หมดอายุปกติได้เนื่องจากอาจปลดปล่อยรังสีออกมาได้ตลอดเวลา และการที่ต้องกำจัดโดยใส่ในถังเหล็กกล้าลึกกลงในดินขนาดนั้นก็เพราะรังสีดังกล่าวมีอำนาจทะลุทะลวงสูง จึงจำเป็นต้องกำจัดโดยใช้วิธีการดังกล่าว

คะแนนบางส่วน (1-9 คะแนน): นักเรียนอธิบายเพียงแค่ว่าเพื่อป้องกันอันตรายจากกากสารกัมมันตรังสีดังกล่าว หรือ ไม่มีเหตุผลประกอบที่ถูกต้องสมเหตุสมผลมากเพียงพอ

ไม่มีคะแนน (0 คะแนน): ตอบนอกประเด็นที่กำหนดไว้

เกณฑ์การให้คะแนน

คะแนนเต็ม (10 คะแนน): นักเรียนอธิบายว่าไม่สามารถทำได้เนื่องจากองค์ประกอบภายในของโลก เป็นทั้งหินหนืดและแก่นโลกที่แข็งมาก ประกอบกับสภาวะใต้พื้นโลกมีความหนาแน่นและ อุณหภูมิสูงเกินไปที่จะขุดหลุมให้ทะลุไปจนถึงอีกฟากโลกได้ ความคิดของผู้เชี่ยวชาญคนดังกล่าว จึงไม่สามารถทำได้จริง

คะแนนบางส่วน (1-9 คะแนน): นักเรียนอธิบายว่าไม่สามารถทำได้อาจจะเพราะงบประมาณ ที่ไม่คุ้มค่า หรือใช้เวลานานมาก แต่ไม่อธิบายถึงองค์ประกอบของชั้นต่าง ๆ ใต้พื้นโลก

ไม่มีคะแนน (0 คะแนน): ตอบว่าสามารถทำได้หรือตอบนอกประเด็นที่กำหนดไว้

เกณฑ์การให้คะแนน

คะแนนเต็ม (10 คะแนน): นักเรียนอธิบายว่าเนื่องจากบนดวงอาทิตย์มีความหนาแน่นและพลังงานความร้อนสูงมากจึงส่งผลให้อะตอมของไฮโดรเจนเกิดการหลอมรวมเป็นอะตอมของธาตุใหม่คือ ก๊าซฮีเลียม ซึ่งในกระบวนการรวมกันของธาตุดังกล่าวส่งผลให้มีการปลดปล่อยพลังงานมหาศาลออกมาเป็นพลังงานความร้อนที่สูงมากเรียกว่าปฏิกิริยานิวเคลียร์ฟิวชัน

คะแนนบางส่วน (1-9 คะแนน): นักเรียนอธิบายเพียงว่าเกิดปฏิกิริยาบางอย่างบนดวงอาทิตย์จนเกิดความร้อนสูงมาก แต่ไม่ระบุลักษณะการเกิดปฏิกิริยานิวเคลียร์ฟิวชันที่ถูกต้องได้

ไม่มีคะแนน (0 คะแนน): ตอบนอกประเด็นที่กำหนดไว้

ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ

สมรรถนะ: การใช้ประจักษ์พยานทางวิทยาศาสตร์

ความรู้: สิ่งมีชีวิตขนาดเล็ก

จุดเน้น: อธิบายปัจจัยที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของสิ่งมีชีวิตได้

ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ: สร้างคำตอบอิสระ

11. กานดาได้ทำการทดลองหาสภาวะที่เหมาะสมในการเจริญเติบโตของแบคทีเรียชนิดหนึ่ง โดยมีตัวแปรที่เกี่ยวข้องสองอย่าง คือ สภาวะการมี-ไม่มีอากาศ และความเข้มข้นของน้ำตาลที่ใช้เป็นอาหารของแบคทีเรียชนิดดังกล่าว ได้ผลการทดลองดังนี้

ความเข้มข้นของน้ำตาล (mg/น้ำ 100cm ³)	จำนวนของแบคทีเรีย (ล้านเซลล์/cm ³)	
	ชุดที่ 1 ปิดไม่ให้อากาศเข้า	ชุดที่ 2 เติมอากาศ
18	50	200
36	90	500
54	170	800
72	220	1,100
162	450	2,100
288	650	จำนวนมากนับไม่ได้
360	675	จำนวนมากนับไม่ได้
432	675	จำนวนมากนับไม่ได้
540	670	จำนวนมากนับไม่ได้

จากผลการทดลอง ดังกล่าว กานดาสรุปว่า ความเข้มข้นของน้ำตาลมีความจำเป็นต่อการเจริญเติบโตของแบคทีเรีย แต่ต้องเป็นความเข้มข้นในปริมาณที่เหมาะสมเท่านั้น นักเรียนคิดว่า กานดาใช้ผลการทดลองในส่วนใดมาอธิบายข้อสรุปของตนเอง จงอธิบาย

.....

.....

.....

.....

.....

เกณฑ์การให้คะแนน

คะแนนเต็ม (10 คะแนน): นักเรียนอธิบายถึงผลการทดลองของกานดาในชุดการทดลองที่ 1 ว่าเมื่อเพิ่มระดับความเข้มข้นของน้ำตาลแล้วพบว่าม้อัตราการเจริญเติบโตของเชื้อแบคทีเรียดังกล่าวสูงขึ้น ตามลำดับ จนกระทั่งถึงความเข้มข้นระดับหนึ่งคือที่ 540 มก./น้ำ 100 มล. พบว่าอัตราการเจริญเติบโตลดลง นั่นจึงอธิบายได้ว่าที่ความเข้มข้นของน้ำตาลดังกล่าวเป็นความเข้มข้นที่มากเกินไป จนกระทั่งมีผลทำให้อัตราการเจริญเติบโตของแบคทีเรียชนิดดังกล่าวลดลง

คะแนนบางส่วน (1-9 คะแนน): นักเรียนอธิบายเพียงแค่ว่าเมื่อมีความเข้มข้นของน้ำตาลสูงมากเกินไป อัตราการเจริญเติบโตของแบคทีเรียจะลดลงแต่ไม่ชี้เฉพาะไปที่การทดลองชุดใดและไม่ระบุความเข้มข้นของน้ำตาล

ไม่มีคะแนน (0 คะแนน): ไม่อธิบายประเด็นดังกล่าวเลย

ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ

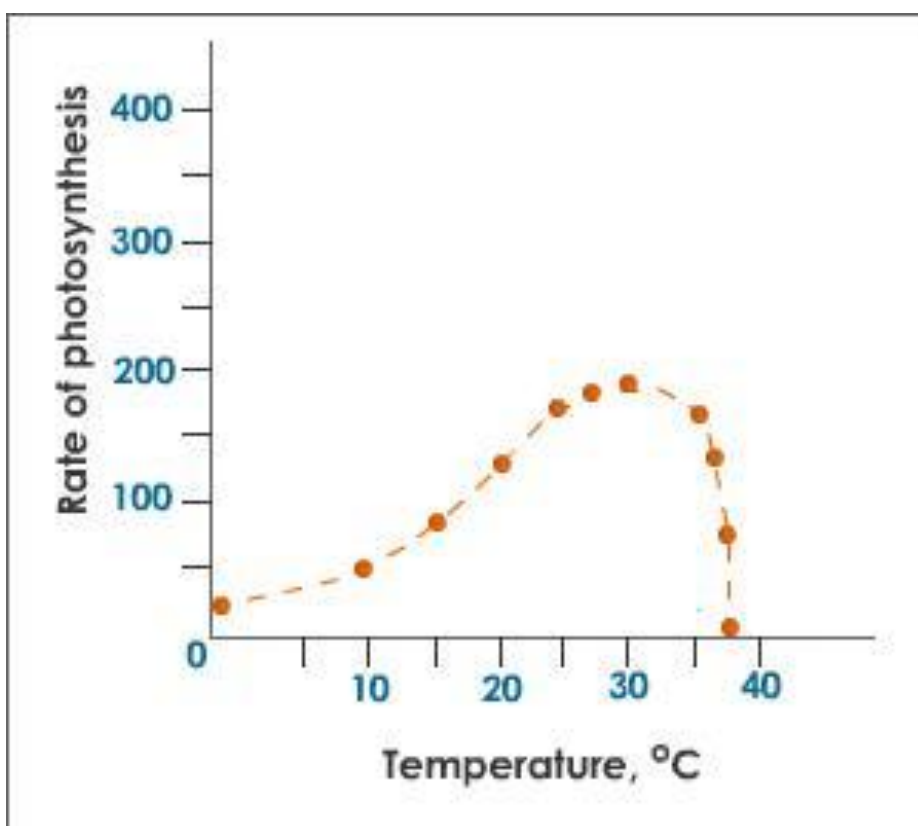
สมรรถนะ: การใช้ประจักษ์พยานทางวิทยาศาสตร์

ความรู้: พืช

จุดเน้น: ปัจจัยที่เหมาะสมต่อการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช

ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ: สร้างคำตอบอิสระ

12. สมชายได้ทำการทดลองเกี่ยวกับอุณหภูมิที่เหมาะสมต่ออัตราการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช พบว่าได้ผลดังกราฟนี้



สมชายสรุปผลการทดลองของตัวเองว่า อุณหภูมิมีความจำเป็นต่อการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช แต่ต้องเป็นอุณหภูมิที่สูงในระดับหนึ่งเท่านั้น นักเรียนคิดว่าสมชายสรุปผลการทดลองได้ถูกต้องหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

เกณฑ์การให้คะแนน

คะแนนเต็ม (10 คะแนน): นักเรียนอธิบายถึงผลการทดลองของสมชายว่าอุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชจะมีค่าสูงสุดในช่วง ๆ หนึ่งคือประมาณ 30 องศาเซลเซียส แต่หากมีอุณหภูมิสูงขึ้นไปอีก อัตราการสังเคราะห์ด้วยแสงจะลดลงและจะหยุดการสังเคราะห์ด้วยแสงหากอุณหภูมิสูงถึง 37-38 องศาเซลเซียส

คะแนนบางส่วน (1-9 คะแนน): นักเรียนอธิบายเพียงว่าเมื่อถึงระดับอุณหภูมิหนึ่งอัตราการสังเคราะห์ด้วยแสงจะลดลง แต่ไม่มีการอธิบายเพิ่มเติม

ไม่มีคะแนน (0 คะแนน): ไม่อธิบายประเด็นดังกล่าวเลย

คะแนนเต็ม (10 คะแนน): นักเรียนอธิบายว่า ก. คือสัตว์เลือดอุ่นเพราะมีอุณหภูมิของร่างกายคงที่เสมอถึงแม้อุณหภูมิของสิ่งแวดล้อมจะเปลี่ยนแปลง ส่วน ข. คือสัตว์เลือดเย็นอธิบายได้ว่าเป็นสัตว์ที่มีช่วงอุณหภูมิในร่างกายกว้างมาก คือตั้งแต่เกือบ 10 องศาเซลเซียสจนเกือบ 30 องศาเซลเซียส และมีอุณหภูมิเปลี่ยนแปลงไปตามสิ่งแวดล้อมรอบตัวอีกด้วย

คะแนนบางส่วน (1-9 คะแนน): นักเรียนอธิบายเพียงว่า ก. คือสัตว์เลือดอุ่น และ ข. คือสัตว์เลือดเย็น โดยไม่อธิบายเหตุผลประกอบเพียงพอ

ไม่มีคะแนน (0 คะแนน): ไม่อธิบายว่า ก. คือสัตว์เลือดอุ่นและ ข. คือสัตว์เลือดเย็น

เกณฑ์การให้คะแนน

คะแนนเต็ม (10 คะแนน): นักเรียนอธิบายว่าการสรุปของกมลนั้นผิด เพราะตามทฤษฎีแล้วหากวัดอุณหภูมิของน้ำเดือดในที่ ๆ สูงขึ้นเรื่อย ๆ ค่าจุดเดือดที่อ่านได้ก็จะลดลงเรื่อย ๆ เพราะยิ่งสูงความกดอากาศจะยิ่งลดลง

คะแนนบางส่วน (1-9 คะแนน): นักเรียนอธิบายเพียงว่ากมลสรุปผิดแต่ไม่อธิบายรายละเอียดที่เหมาะสมประกอบ

ไม่มีคะแนน (0 คะแนน): อธิบายว่ากมลสรุปได้ถูกต้อง

เกณฑ์การให้คะแนน

คะแนนเต็ม (10 คะแนน): นักเรียนอธิบายว่าการสรุปของเด็กหญิงรัศมีนั้นผิด เพราะจากค่าที่ได้ตามตาราง พบว่า พีชน้ำจ้ำพวกผักตบชวาหรือสาหร่ายหางกระรอกไม่ทำให้น้ำในคลองเสีย กลับจะทำให้น้ำในคลองมีคุณภาพดีขึ้นด้วยซ้ำเพราะจากการวัดค่าออกซิเจนในน้ำหลังจากปลูกพีชดังกล่าวพบว่ามีปริมาณก๊าซออกซิเจนเพิ่มสูงขึ้น ซึ่งทำให้เหมาะแก่การดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตในน้ำมากขึ้น ด้วย

คะแนนบางส่วน (1-9 คะแนน): นักเรียนอธิบายเพียงว่าเพื่อน ๆ ของเด็กหญิงรัศมีสรุปผิดเพราะค่าออกซิเจนในน้ำสูงขึ้น แต่ไม่อธิบายว่าออกซิเจนมีความสำคัญต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำอย่างไรบ้าง

ไม่มีคะแนน (0 คะแนน): อธิบายว่าเพื่อน ๆ ของเด็กหญิงรัศมีสรุปได้ถูกต้อง

ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ

สมรรถนะ: การใช้ประจักษ์พยานทางวิทยาศาสตร์

ความรู้: สารอาหาร

จุดเน้น: อาหารที่ทำให้เกิดโรค

ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ: สร้างคำตอบอิสระ

16. สุเมธ ได้สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับการเกิดโรคมะเร็งมา พบว่าสาเหตุหนึ่งคือการรับประทานอาหารที่ไม่ถูกสุขลักษณะ การไม่รับประทานผัก และเลือกรับประทานแบบตามใจปาก โดยเฉพาะการกินอาหารฟาสต์ฟู้ด สุเมธได้ศึกษากราฟวงกลมเปรียบเทียบร้อยละการตายด้วยโรคต่าง ๆ 10 อันดับแรกเปรียบเทียบระหว่างปี พ.ศ. 2443 กับปี พ.ศ. 2552 แล้วสุเมธสรุปว่า "อาหารของคนในยุคปัจจุบันอร่อยกว่าในอดีต มีคุณค่ามากกว่า สะอาด ถูกสุขอนามัยมากกว่า" นักเรียนเห็นด้วยกับการสรุปของสุเมธหรือไม่ จงอธิบายโดยใช้กราฟที่สุเมธดูมาประกอบการอธิบาย



.....

.....

.....

.....

.....

.....

เกณฑ์การให้คะแนน

คะแนนเต็ม (10 คะแนน): นักเรียนอธิบายว่าการสรุปของสุเมธนั้นผิด หากสาเหตุหนึ่งของการเกิดโรคมะเร็งคือการรับประทานอาหารที่ไม่ถูกสุขลักษณะ เน้นแต่อาหารฟาสต์ฟู้ด จากกราฟที่ได้พบว่าหากเปรียบเทียบกับเกิดการเกิดโรคมะเร็งแล้ว ในปีพ.ศ. 2552 มีอัตราส่วนการเป็นโรคมะเร็งสูงกว่าเมื่อประมาณ 100 ปีก่อนอย่างมาก ดังนั้นจึงอาจเป็นไปได้ว่าในปัจจุบันผู้คนเน้นกินอาหารที่อร่อยถูกปากมากกว่าการรับประทานอาหารที่มีประโยชน์ การเลือกรับประทานอาหารในลักษณะดังกล่าวจึงเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้มีอัตราการเสียชีวิตด้วยโรคมะเร็งสูงขึ้น

คะแนนบางส่วน(1-9 คะแนน): นักเรียนอธิบายว่าสุเมธสรุปผิด โดยอ้างถึงอัตราส่วนการตายด้วยโรคมะเร็งมาประกอบ แต่ไม่อธิบายถึงสาเหตุที่มาจากอาหารที่ไม่ถูกสุขลักษณะ

ไม่มีคะแนน (0 คะแนน): อธิบายว่าสุเมธสรุปถูกต้อง หรืออธิบายว่าสุเมธสรุปผิดแต่ไม่อธิบายถึงสาเหตุการตายด้วยโรคมะเร็ง

ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ

สมรรถนะ: การใช้ประจักษ์พยานทางวิทยาศาสตร์

ความรู้: สารอาหาร

จุดเน้น: เปรียบเทียบภาวะของโรคคอกพอกระหว่างอดีตกับปัจจุบัน

ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ: สร้างคำตอบอิสระ

17. จากการสำรวจภาวะการขาดสารไอโอดีนของนักเรียนระดับประถมศึกษาในช่วงปี พ.ศ. 2532-2540 ได้ผลการสำรวจดังนี้



สมมติสรุปว่าอัตราการเกิดโรคคอกพอกจากการขาดสารไอโอดีนของภาคเหนือเปรียบเทียบกับจังหวัดอื่น ๆ ในประเทศไม่แตกต่างกันเลย นักเรียนคิดว่าสมมติสรุปถูกต้องหรือไม่ กราฟส่วนใดทำให้นักเรียนสรุปเช่นนั้น จงอธิบาย

.....

.....

.....

.....

.....

เกณฑ์การให้คะแนน

คะแนนเต็ม (10 คะแนน): นักเรียนอธิบายว่าการสรุปของสมนิกนั้นผิด อธิบายได้จากช่วงกราฟของตั้งแต่ปี พ.ศ. 2535 จนถึงปี พ.ศ. 2541 ว่า เด็กที่เป็นโรคคอพอกจากการขาดไอโอดีนในเขตภาคเหนือสูงกว่าเด็กที่เป็นโรคคอพอกในระดับประเทศอย่างเห็นได้ชัด

คะแนนบางส่วน (1-9 คะแนน): นักเรียนอธิบายว่าสมนิกสรุปผิด แต่ไม่อธิบายถึงช่วงกราฟที่อธิบายถึงการสรุปได้ถูกต้อง

ไม่มีคะแนน: อธิบายว่าสมนิกสรุปถูกต้อง

ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ

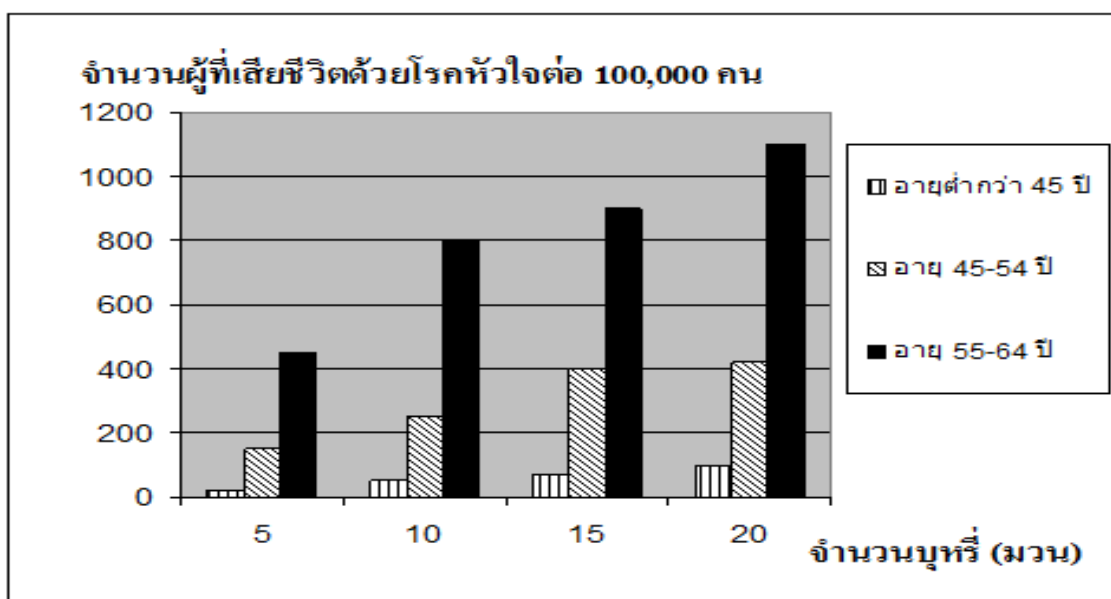
สมรรถนะ: การใช้ประจักษ์พยานทางวิทยาศาสตร์

ความรู้: สารเสพติด

จุดเน้น: เปรียบเทียบภาวะของโรคคอกพอระหว่างอดีตกับปัจจุบัน

ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ: สร้างคำตอบอิสระ

18. จากกราฟแสดงจำนวนผู้เสียชีวิตด้วยโรคหัวใจต่อ 100,000 คน โดยแยกรายละเอียด ช่วงอายุได้ดังนี้



สมยศ สรุปจากกราฟที่สังเกตได้ว่าคนที่สูบบุหรี่ในช่วงอายุตั้งแต่ 45 ปีขึ้นไปจะมีอัตราการเสียชีวิตสูงมากกว่าคนในช่วงวัยหนุ่มสาว และนอกจากนี้คนที่สูบบุหรี่ที่มีอายุมากกว่า 45 ปี ยังมีโอกาสเสียชีวิตไม่ต่างกับคนในวัย 55 ปีด้วย นักเรียนคิดว่าสมยศสรุปได้ถูกต้องหรือไม่ จงอธิบาย

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

เกณฑ์การให้คะแนน

คะแนนเต็ม (10 คะแนน): นักเรียนอธิบายว่าการสรุปของสมมติทั้งส่วนที่ถูกและผิด โดยส่วนที่ถูกคือคนที่สูบบุหรี่ในช่วงอายุตั้งแต่ 45 ปีขึ้นไป จะมีอัตราการเสียชีวิตสูงมากกว่าคนในช่วงวัยหนุ่มสาว แต่ว่าคนในช่วงอายุ 45 และ 55 ปี มีโอกาสเสียชีวิตต่างกันมากดังกราฟที่แสดง

คะแนนบางส่วน (1-9 คะแนน): นักเรียนอธิบายว่าสมมติสรุปได้ถูกต้องทั้งสองประเด็นหรืออธิบายว่าสมมติสรุปผิดทั้งสองประเด็นพร้อมให้เหตุผลที่ชัดเจนได้

ไม่มีคะแนน (0 คะแนน): อธิบายว่าสมมติสรุปผิดในประเด็นแรกและสรุปถูกต้องในประเด็นที่สอง

ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ

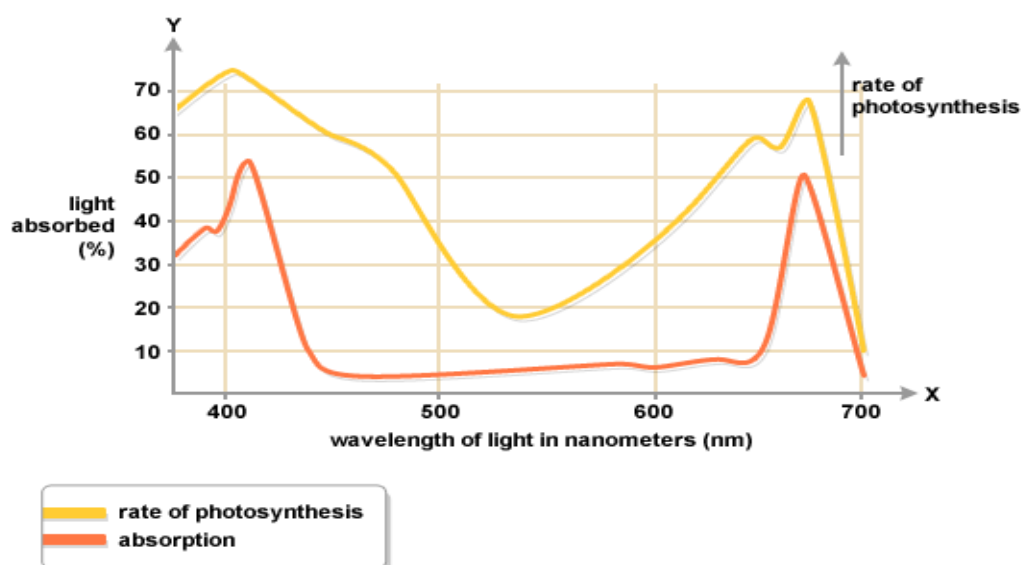
สมรรถนะ: การใช้ประจักษ์พยานทางวิทยาศาสตร์

ความรู้: พืช

จุดเน้น: อธิบายกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชได้

ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ: สร้างคำตอบอิสระ

19. จากกราฟอัตราการสังเคราะห์ด้วยแสงเปรียบเทียบกับอัตราการดูดซับแสงของพืชในระดับความยาวคลื่นที่แตกต่างกัน



เปรม สรุพบว่าอัตราการสังเคราะห์ด้วยแสงเปรียบเทียบกับอัตราการดูดซับแสงของพืชในระดับความยาวคลื่นที่แตกต่างกันมีความสอดคล้องกันและช่วงความยาวคลื่นของแสงที่ประมาณ 540 นาโนเมตร ไม่มีความเหมาะสมต่ออัตราการสังเคราะห์ด้วยแสงและดูดซับแสงอาทิตย์ นักเรียนคิดว่าเปรมสรุปได้ถูกต้องหรือไม่ อธิบายได้อย่างไร

เกณฑ์การให้คะแนน

คะแนนเต็ม (10 คะแนน): นักเรียนอธิบายว่าการสรุปของเปรมนั้นถูกต้องชัดเจน สังกัดได้จากช่วงความยาวคลื่นของแสงที่ประมาณ 540 นาโนเมตรพบว่ามีอัตราการสังเคราะห์ด้วยแสงและอัตราการดูดซับแสงต่ำที่สุดถ้าเทียบกับความยาวคลื่นแสงในระดับอื่น ๆ

คะแนนบางส่วน (1-9 คะแนน): นักเรียนอธิบายว่าสมมุติสรุปได้ถูกต้องแต่ไม่สามารถอธิบายถึงช่วงกราฟที่เป็นคำตอบของปัญหาได้ถูกต้อง

ไม่มีคะแนน (0 คะแนน): อธิบายว่าเปรมสรุปผิดหรืออธิบายนอกประเด็นศึกษา

ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ

สมรรถนะ: การใช้ประจักษ์พยานทางวิทยาศาสตร์

ความรู้: พืชและสัตว์

จุดเน้น: อธิบายผลการทดลองอย่างง่ายได้

ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ: สร้างคำตอบอิสระ

19. จากตารางแสดงชนิดของปริมาณน้ำสมุนไพรที่เหมาะสมต่อการกำจัดลูกน้ำยุงลาย
ผลเป็นดังนี้

ชนิดของ สมุนไพร	ปริมาณของน้ำสมุนไพร (ลูกบาศก์เซนติเมตร)	จำนวนลูกน้ำที่ตายในช่วงเวลาต่างๆ			
		เริ่มต้น	30 นาที	60 นาที	90 นาที
เปลือกส้ม	5	0	16	21	24
	10	0	18	25	29
	15	0	21	30	31
ตะไคร้	5	0	6	8	10
	10	0	15	20	26
	15	0	25	27	28
ผิวมะกรูด	5	0	3	3	5
	10	0	8	10	15
	15	0	12	12	15
ใบกระเพรา	5	0	3	4	6
	10	0	7	8	8
	15	0	8	8	8

จากตารางผลการทดลองน้องอ้อยสรุปผลการทดลองว่าเปลือกส้มมีประสิทธิภาพดีที่สุดใน
ในการกำจัดลูกน้ำยุงลาย แต่ตะไคร้สามารถใช้กำจัดลูกน้ำยุงลายในช่วงระยะเวลาสั้น ๆ ได้ผลดี
ที่สุด นักเรียนคิดว่าน้องอ้อยสรุปผลได้ถูกต้องหรือไม่ อย่างไร

เกณฑ์การให้คะแนน

คะแนนเต็ม (10 คะแนน): นักเรียนอธิบายว่าการสรุปของอ้อยนั้นถูกต้อง สังกัดได้จากในช่วงระยะเวลา 90 นาที ที่ระดับปริมาตรของน้ำสมุนไพรแต่ละชนิดเท่ากัน น้ำสมุนไพรเปลือกส้มกำจัดลูกน้ำยุงลายได้มากกว่าน้ำสมุนไพรชนิดอื่น และนอกจากนี้ในช่วงเวลา 30 นาทีแรก น้ำสมุนไพรเปลือกส้มยังสามารถกำจัดลูกน้ำยุงลายได้ดีกว่าน้ำสมุนไพรชนิดอื่นด้วย

คะแนนบางส่วน (1-9 คะแนน): นักเรียนอธิบายว่าน้องอ้อยสรุปเพียงประเด็นใดประเด็นหนึ่ง โดยในประเด็นที่สรุปได้

ไม่ได้คะแนน: นักเรียนตอบว่าน้องอ้อยสรุปผลผิด

ภาคผนวก ค

- ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัยด้วยโปรแกรมทางสถิติสำเร็จรูป

ผลค่า IOC แผนการจัดเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเกมโชว์ 10 แผน

```
DESCRIPTIVES VARIABLES=a1 a2 a3 a4 a5 a6 a7 a8 a9 a11
  /STATISTICS=MEAN STDDEV.
```

Descriptives

[DataSet1] C:\Users\Poolawad\Desktop\z.sav

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation
a1	5	.8000	.54772
a2	5	.8000	.44721
a3	5	.8000	.44721
a4	5	.8000	.44721
a5	5	.8000	.44721
a6	5	.8000	.44721
a7	5	.8000	.44721
a8	5	.8000	.44721
a9	5	.8000	.44721
a11	5	.8000	.44721
Valid N (listwise)	5		

```
SAVE OUTFILE='C:\Users\Poolawad\Desktop\Thesis\เนื้อหาทำบท 4-5\spss\หลัง 5 บท\ioc แผน
  /COMPRESSED.
```

ผลค่า IOC แผนการจัดเรียนรู้แบบปกติ 10 แผน

GET

FILE='C:\Users\Poolawad\Desktop\z.sav'.

DESCRIPTIVES VARIABLES=a1 a2 a3 a4 a5 a6 a7 a8 a9 a10

/STATISTICS=MEAN STDDEV.

Descriptives

[DataSet1] C:\Users\Poolawad\Desktop\z.sav

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation
a1	5	.8000	.44721
a2	5	1.0000	.00000
a3	5	.8000	.44721
a4	5	.8000	.44721
a5	5	.8000	.44721
a6	5	.8000	.44721
a7	5	.8000	.44721
a8	5	.8000	.44721
a9	5	.8000	.44721
a10	5	.6000	.54772
Valid N (listwise)	5		

ผลค่า IOC ข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลค่า IOC ข้อสอบวัดสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์

```
DESCRIPTIVES VARIABLES=a1 a2 a4 a5 a7 a9 a10 a12 a13 a14 a15 a16 a18 a17 a
11 a19 a20 a8 a3 a6
/STATISTICS=MEAN STDDEV.
```

Descriptives

[DataSet0]

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation
a1	5	.8000	.44721
a2	5	1.0000	.00000
a4	5	1.0000	.00000
a5	5	1.0000	.00000
a7	5	1.0000	.00000
a9	5	1.0000	.00000
a10	5	.8000	.54772
a12	5	1.0000	.00000
a13	5	.8000	.44721
a14	5	1.0000	.00000
a15	5	.8000	.44721
a16	5	1.0000	.00000
a18	5	.8000	.44721
a17	5	1.0000	.00000
a11	5	1.0000	.00000
a19	5	1.0000	.00000
a20	5	.8000	.44721
a8	5	1.0000	.00000
a3	5	.8000	.44721
a6	5	.8000	.44721
Valid N (listwise)	5		

```
SAVE OUTFILE='C:\Users\Poolawad\Desktop\Thesis\เนื้อหาทำบท 4-5\spss\หลัง 5 บท\ioc สม
/COMPRESSED.
```

ค่าความยากง่ายของข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

```
DESCRIPTIVES VARIABLES=v1 v2 v3 v4 v5 v6 v7 v8 v9 v10 v11 v12 v13 v14 v15
v16 v17 v18 v19 v20 v21 v22 v23 v24 v25 v26 v27 v28 v29 v30
.
/STATISTICS=MEAN STDDEV.
```

Descriptives

[DataSet1] C:\Users\Poolawad\Desktop\z.sav

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation
v1	90	.3000	.46082
v2	90	.6778	.46995
v3	90	.7667	.42532
v4	90	.6889	.46554
v5	90	.6222	.48755
v6	90	.5667	.49831
v7	90	.6889	.46554
v8	90	.5556	.49969
v9	90	.6889	.46554
v10	90	.6889	.46554
v11	90	.7667	.42532
v12	90	.5444	.50081
v13	90	.7667	.42532
v14	90	.7667	.42532
v15	90	.7667	.42532
v16	90	.6222	.48755
v17	90	.5889	.49479
v18	90	.6889	.46554
v19	90	.6111	.49023
v20	90	.7667	.42532
v21	90	.7667	.42532
v22	90	.4556	.50081
v23	90	.7667	.42532
v24	90	.6111	.49023
v25	90	.5667	.49831
v26	90	.6111	.49023
v27	90	.5667	.49831
v28	90	.7667	.42532
v29	90	.5889	.49479
v30	90	.6222	.48755
Valid N (listwise)	90		

```
SAVE OUTFILE='C:\Users\Poolawad\Desktop\Thesis\เนื้อหาทำบท 4-5\spss\หลัง 5 บท\ความยาก
'ข้อสอบผลสัมฤทธิ์.sav'
/COMPRESSED.
```

ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ข้อที่	ค่าอำนาจจำแนก (r)
1	0.73
2	0.89
3	0.76
4	0.84
5	0.84
6	0.87
7	0.71
8	0.80
9	0.87
10	0.80
11	0.89
12	0.89
13	0.89
14	0.89
15	0.87
16	0.42
17	0.42
18	0.44
19	0.38
20	0.42
21	0.40
22	0.36
23	0.49
24	0.38
25	0.49
26	0.47
27	0.47
28	0.44
29	0.47
30	0.47

ค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

RELIABILITY

```

/VARIABLES=v1 v2 v3 v4 v5 v6 v7 v8 v9 v10 v11 v12 v13 v14 v15 v16 v17 v1
8 v19 v20 v21 v22 v23 v24 v25 v26 v27 v28 v29 v30
/SCALE('ALL VARIABLES') ALL
/MODEL=ALPHA.

```

Reliability

[DataSet1] C:\Users\Poolawad\Desktop\zzzz.sav

Scale: ALL VARIABLES

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	90	98.9
	Excluded ^a	1	1.1
	Total	91	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.768	30

```

SAVE OUTFILE='C:\Users\Poolawad\Desktop\Thesis\เนื้อหาทำบท 4-5\spss\หลัง 5 '+
'บท\ความเชื่อมั่นข้อสอบผลสัมฤทธิ์.sav'
/COMPRESSED.

```

ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบวัดสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์

ข้อที่	ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)
1.	.67	.44
2.	.61	.56
3.	.44	.22
4.	.50	.33
5.	.39	.56
6.	.28	.33
7.	.56	.44
8.	.44	.22
9.	.56	.44
10.	.44	.44
11.	.56	.78
12.	.44	.44
13.	.39	.33
14.	.33	.22
15.	.72	.44
16.	.44	.56
17.	.28	.22
18.	.51	.33
19.	.22	.56
20.	.28	.67

หมายเหตุ ค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบวัดสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ทั้งฉบับด้วยสูตรสัมประสิทธิ์

แอลฟามีค่าเท่ากับ 0.7642

ผลการวิเคราะห์หัตถุประสงค์การวิจัยข้อที่ 1 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา
วิทยาศาสตร์ระหว่างกลุ่มที่สอนโดยใช้กิจกรรมเกมโชว์กับกลุ่มที่สอนแบบปกติ

GET

```
FILE='C:\Users\Poolawad\Desktop\Thesis\เนื้อหาทำบท 4-5\spss\หลัง 5 บท\จุดข้อ 1 Inde.f
T-TEST GROUPS=trt(1 2)
/MISSING=ANALYSIS
/VARIABLES=polsumrid
/CRITERIA=CI(.95).
```

T-Test

[DataSet1] C:\Users\Poolawad\Desktop\Thesis\เนื้อหาทำบท 4-5\spss\หลัง 5 บท\จุดข้อ 1 Inc

Group Statistics

	trt	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
polsumrid	1	45	21.2222	.84984	.12669
	2	45	20.4222	2.12655	.31701

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means	
		F	Sig.	t	df
polsumrid	Equal variances assumed	23.608	.000	2.343	88
	Equal variances not assumed			2.343	57.705

Independent Samples Test

		t-test for Equality of Means		
		Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference
polsumrid	Equal variances assumed	.021	.80000	.34138
	Equal variances not assumed	.023	.80000	.34138

Independent Samples Test

		t-test for Equality of Means	
		95% Confidence Interval of the Difference	
		Lower	Upper
polsumrid	Equal variances assumed	.12157	1.47843
	Equal variances not assumed	.11657	1.48343

ผลการวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยการวิจัยข้อที่ 2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา
วิทยาศาสตร์ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มที่สอนโดยใช้กิจกรรมเกมโชว์

GET

```
FILE='C:\Users\Poolawad\Desktop\Thesis\เนื้อหาทำบท 4-5\spss\หลัง 5 บท\จุดข้อ 2-1 depe
T-TEST PAIRS=polsumbefore WITH polsumafter (PAIRED)
/CRITERIA=CI(.9500)
/MISSING=ANALYSIS.
```

T-Test

[DataSet1] C:\Users\Poolawad\Desktop\Thesis\เนื้อหาทำบท 4-5\spss\หลัง 5 บท\จุดข้อ 2-1 (

Paired Samples Statistics

	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1 polsumbefore	11.5556	45	3.04926	.45456
polsumafter	21.2222	45	.84984	.12669

Paired Samples Correlations

	N	Correlation	Sig.
Pair 1 polsumbefore & polsumafter	45	-.347	.020

Paired Samples Test

		Paired Differences		
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	polsumbefore - polsumafter	-9.66667	3.43776	.51247

Paired Samples Test

		Paired Differences	
		95% Confidence Interval of the Difference	
		Lower	Upper
Pair 1	polsumbefore - polsumafter	-10.69948	-8.63385

Paired Samples Test

		t	df	Sig. (2-tailed)
Pair 1	polsumbefore - polsumafter	-18.863	44	.000

ผลการวิเคราะห์หัตถุประสงค์การวิจัย ข้อที่ 2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
วิชาวิทยาศาสตร์ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มที่สอนแบบปกติ

GET

FILE='C:\Users\Poolawad\Desktop\Thesis\เนื้อหาทำบท 4-5\spss\หลัง 5 บท\จุดข้อ 2-2 de
T-TEST PAIRS=polsumbefore WITH polsumafter (PAIRED)
/CRITERIA=CI (.9500)
/MISSING=ANALYSIS.

T-Test

[DataSet1] C:\Users\Poolawad\Desktop\Thesis\เนื้อหาทำบท 4-5\spss\หลัง 5 บท\จุดข้อ 2-2

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	polsumbefore	11.4000	45	3.20794	.47821
	polsumafter	20.4222	45	2.12655	.31701

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	polsumbefore & polsumafter	45	.095	.536

Paired Samples Test

		Paired Differences		
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	polsumbefore - polsumafter	-9.02222	3.67726	.54817

Paired Samples Test

		Paired Differences	
		95% Confidence Interval of the Difference	
		Lower	Upper
Pair 1	polsumbefore - polsumafter	-10.12699	-7.91745

Paired Samples Test

		t	df	Sig. (2-tailed)
Pair 1	polsumbefore - polsumafter	-16.459	44	.000

ผลการวิเคราะห์หัตถุประสงค์การวิจัย ข้อที่ 3 เพื่อเปรียบเทียบสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์

ระหว่างกลุ่มที่สอนโดยใช้กิจกรรมเกมโชว์กับกลุ่มที่สอนแบบปกติ

GET

```
FILE='C:\Users\Poolawad\Desktop\Thesis\เนื้อหาทำบท 4-5\spss\หลัง 5 บท\จุดข้อ 3 inde.:
T-TEST GROUPS=trt(1 2)
/MISSING=ANALYSIS
/VARIABLES=samudtana
/CRITERIA=CI(.95).
```

T-Test

[DataSet1] C:\Users\Poolawad\Desktop\Thesis\เนื้อหาทำบท 4-5\spss\หลัง 5 บท\จุดข้อ 3 in

Group Statistics

	trt	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
samudtana	1	45	144.4889	12.89754	1.92265
	2	45	137.6222	13.49964	2.01241

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means	
		F	Sig.	t	df
samudtana	Equal variances assumed	.318	.574	2.467	88
	Equal variances not assumed			2.467	87.817

Independent Samples Test

		t-test for Equality of Means		
		Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference
samudtana	Equal variances assumed	.016	6.86667	2.78323
	Equal variances not assumed	.016	6.86667	2.78323

Independent Samples Test

		t-test for Equality of Means	
		95% Confidence Interval of the Difference	
		Lower	Upper
samudtana	Equal variances assumed	1.33558	12.39775
	Equal variances not assumed	1.33542	12.39791

ผลการวิเคราะห์หัตถุประสงค์การวิจัย ข้อที่ 4 เพื่อเปรียบเทียบสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ระหว่าง
ก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มที่สอนโดยใช้กิจกรรมเกมโชว์
ผลการวิเคราะห์หัตถุประสงค์การวิจัย ข้อที่ 4 เพื่อเปรียบเทียบสมรรถนะ
ทางวิทยาศาสตร์ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มที่สอนแบบปกติ

GET

FILE='C:\Users\Poolawad\Desktop\Thesis\เนื้อหาทบท 4-5\spss\หลัง 5 บท\จุดข้อ 4-1 de
T-TEST PAIRS=samudbefore WITH samudafter (PAIRED)
/CRITERIA=CI (.9500)
/MISSING=ANALYSIS.

T-Test

[DataSet1] C:\Users\Poolawad\Desktop\Thesis\เนื้อหาทบท 4-5\spss\หลัง 5 บท\จุดข้อ 4-1

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	samudbefore	69.3556	45	13.28731	1.98075
	samudafter	144.4889	45	12.89754	1.92265

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	samudbefore & samudafter	45	-.112	.463

Paired Samples Test

		Paired Differences		
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	samudbefore - samudafter	-75.13333	19.52807	2.91107

Paired Samples Test

		Paired Differences	
		95% Confidence Interval of the Difference	
		Lower	Upper
Pair 1	samudbefore - samudafter	-81.00021	-69.26645

Paired Samples Test

		t	df	Sig. (2-tailed)
Pair 1	samudbefore - samudafter	-25.810	44	.000

GET

```
FILE='C:\Users\Poolawad\Desktop\Thesis\เนื้อหาทบท 4-5\spss\หลัง 5 บท\จุดข้อ 4-2 depe
T-TEST PAIRS=samudbefore WITH samudafter (PAIRED)
/CRITERIA=CI(.9500)
/MISSING=ANALYSIS.
```

T-Test

[DataSet1] C:\Users\Poolawad\Desktop\Thesis\เนื้อหาทบท 4-5\spss\หลัง 5 บท\จุดข้อ 4-2 c

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	samudbefore	69.0667	45	14.04603	2.09386
	samudafter	137.6222	45	13.49964	2.01241

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	samudbefore & samudafter	45	-.101	.508

Paired Samples Test

		Paired Differences		
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	samudbefore - samudafter	-68.55556	20.44455	3.04769

Paired Samples Test

		Paired Differences	
		95% Confidence Interval of the Difference	
		Lower	Upper
Pair 1	samudbefore - samudafter	-74.69778	-62.41333

Paired Samples Test

		t	df	Sig. (2-tailed)
Pair 1	samudbefore - samudafter	-22.494	44	.000