

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญและหนังสือขอความอนุเคราะห์

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

1. ดร.ไสว พิภขาว อาจารย์ประจำคณะครุศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม กรุงเทพมหานคร
2. นายวัฒนะ โพธิวาระ ศิษยานิเทศก์ ประจำสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาจันทบุรีเขต 2
3. นายวินัย วงษ์สุวรรณ ครูผู้สอน ประจำกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
โรงเรียนเบญจมราชูทิศ จังหวัดจันทบุรี

(สำเนา)

ที่ ศธ 0528.03/ 0445

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา
169 ถ.ลงหาดบางแสน ต.แสนสุข
อ.เมือง จ.ชลบุรี 20131

19 กุมภาพันธ์ 2551

เรื่อง ขออนุญาตเคราะห้ในการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือเพื่อวิจัย
เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไสว พิกขาว
สิ่งที่ส่งมาด้วย เค้าโครงข่อยุทยานิพนธ์ และเครื่องมือเพื่อการวิจัย จำนวน 1 ชุด

ด้วยนางสาวยุพิน ใจตรง นิสิตระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยบูรพา ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์โดยใช้กิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์ เรื่องของเล่นพื้นบ้าน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในความควบคุมดูแลของ ดร.มณเฑียร ชมดอกไม้ ประธานกรรมการ ขณะนี้อยู่ในขั้นตอนการสร้างเครื่องมือเพื่อการวิจัย ในการนี้บัณฑิตวิทยาลัยได้พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขออนุญาตเคราะห้จากท่านในการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือเพื่อการวิจัยของนิสิตในครั้งนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบพิจารณา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงได้รับความอนุเคราะห้จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

สมถวิล จริตควร

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมถวิล จริตควร)

รองคณบดีฝ่ายวิจัยและประกันคุณภาพ

รักษาราชการแทนคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานเลขานุการบัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์ 0-3874-5855

โทรสาร 0-3839-3466

ผู้วิจัยโทร. 08-6324-5822

(สำเนา)

ที่ ศธ 0528.03/ 0446

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา

169 ถ.สงครามสามแสน ต.แสนสุข

อ.เมือง จ.ชลบุรี 20131

19 กุมภาพันธ์ 2551

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือเพื่อวิจัย

เรียน คุณวัฒนะ โพธิ์วาระ

สิ่งที่ส่งมาด้วย เค้าโครงข้อวิทยานิพนธ์ และเครื่องมือเพื่อการวิจัย จำนวน 1 ชุด

ด้วยนางสาวยุพิน ไชยตรง นิสิตระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยบูรพา ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง การเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์โดยใช้กิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์ เรื่องของเล่นพื้นบ้าน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในความควบคุมดูแลของ ดร.มณเฑียร ชมคอกไม้ ประธานกรรมการ ขณะนี้อยู่ในขั้นตอนการสร้างเครื่องมือเพื่อการวิจัย ในกรณีนี้บัณฑิตวิทยาลัยได้พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านในการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือเพื่อการวิจัยของนิสิตในครั้งนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบพิจารณา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

สมถวิล จริตควร

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมถวิล จริตควร)

รองคณบดีฝ่ายวิจัยและประกันคุณภาพ

รักษาราชการแทนคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานเลขานุการบัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์ 0-3874-5855

โทรสาร 0-3839-3466

ผู้วิจัยโทร. 08-6324-5822

(สำเนา)

ที่ ศธ 0528.03/ 0447

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา

169 ถ.ลงหาดบางแสน ต.แสนสุข

อ.เมือง จ.ชลบุรี 20131

19 กุมภาพันธ์ 2551

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือเพื่อวิจัย

เรียน คุณวินัย วงษ์สุวรรณ

สิ่งที่ส่งมาด้วย เค้าโครงข้อวิทยานิพนธ์ และเครื่องมือเพื่อการวิจัย จำนวน 1 ชุด

ด้วยนางสาวยุพิน ใจตรง นิสิตระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยบูรพา ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์โดยใช้กิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์ เรื่องของเล่นพื้นบ้าน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในความควบคุมดูแลของ ดร.มณฑิรา ชมดอกไม้ ประธานกรรมการ ขณะนี้อยู่ในขั้นตอนการสร้างเครื่องมือเพื่อกรวิจัย ในการนี้บัณฑิตวิทยาลัยได้พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านในการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือเพื่อการวิจัยของนิสิตในครั้งนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบพิจารณา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

สมถวิล จริตวร

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมถวิล จริตวร)

รองคณบดีฝ่ายวิจัยและประกันคุณภาพ

รักษาราชการแทนคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานเลขานุการบัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์ 0-3874-5855

โทรสาร 0-3839-3466

ผู้วิจัยโทร. 08-6324-5822

(สำเนา)

ที่ ศธ 0528.03/ 0853

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา

169 ถ.ลงหาดบางแสน ต.แสนสุข

อ.เมือง จ.ชลบุรี 20131

19 เมษายน 2551

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อหาคุณภาพของเครื่องมือการวิจัย
 เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านประดง อำเภอสอยดาว จังหวัดจันทบุรี
 สิ่งที่ส่งมาด้วย เครื่องมือเพื่อการวิจัย จำนวน 1 ชุด

ด้วยนางสาวยุพิน ใจตรง นิสิตระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต
 สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยบูรพา ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง การเพิ่ม
 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อ
 วิทยาศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์ เรื่องของเล่นพื้นบ้าน สำหรับนักเรียนชั้น
 ประถมศึกษาปีที่ 5 ในความควบคุมดูแลของ ดร.มณฑิรา ชมดอกไม้ ประธานกรรมการ
 มีความประสงค์ขออำนวยความสะดวกในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2551 โดยผู้วิจัยจะขออนุญาตเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง ระหว่างวันที่
 1 - 14 พฤษภาคม 2551 อนึ่ง โครงการวิจัยนี้ได้ผ่านขั้นตอนการพิจารณาทางจริยธรรมของบัณฑิต
 วิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา เรียบร้อยแล้ว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบพิจารณา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา หวังเป็นอย่างยิ่ง
 ว่าคงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

ประทุม ม่วงมี

(รองศาสตราจารย์ ดร.ประทุม ม่วงมี)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานเลขานุการบัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์ 0-3874-5855

โทรสาร 0-3839-3466

ผู้วิจัยโทร. 08-6621-4565

(สำเนา)

ที่ ศธ 0528.03/ 0902

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา
169 ถ.ลงหาดบางแสน ต.แสนสุข
อ.เมือง จ.ชลบุรี 20131

24 เมษายน 2551

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย
เรียน ผู้อำนวยการ โรงเรียนบ้านสมเด็จพระยาอุปกัมภี
สิ่งที่ส่งมาด้วย เครื่องมือเพื่อการวิจัย จำนวน 1 ชุด

ด้วยนางสาวยุพิน ใจตรง นิสิตระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต
สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยบูรพา ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การเพิ่ม
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อ
วิทยาศาสตร์โดยใช้กิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์ เรื่องของเล่นพื้นบ้าน สำหรับนักเรียนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 5 ในความควบคุมดูแลของ ดร.มณฑิรา ชมคอกไม้ ประธานกรรมการ
มีความประสงค์ขออำนวยความสะดวกในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2551 โดยผู้วิจัยจะขออนุญาตเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง ระหว่างวันที่
2 - 30 มิถุนายน 2551 อนึ่ง โครงการวิจัยนี้ได้ผ่านขั้นตอนการพิจารณาทางจริยธรรมของบัณฑิต
วิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพาเรียบร้อยแล้ว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบพิจารณา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา หวังเป็นอย่างยิ่ง
ว่าคงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

วิรัช การวะพิทยากุล

(นายวิรัช การวะพิทยากุล)

ผู้อำนวยการวิทยาลัยการขนส่งและโลจิสติกส์

รักษาการแทนคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานเลขานุการบัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์ 0-3874-5855

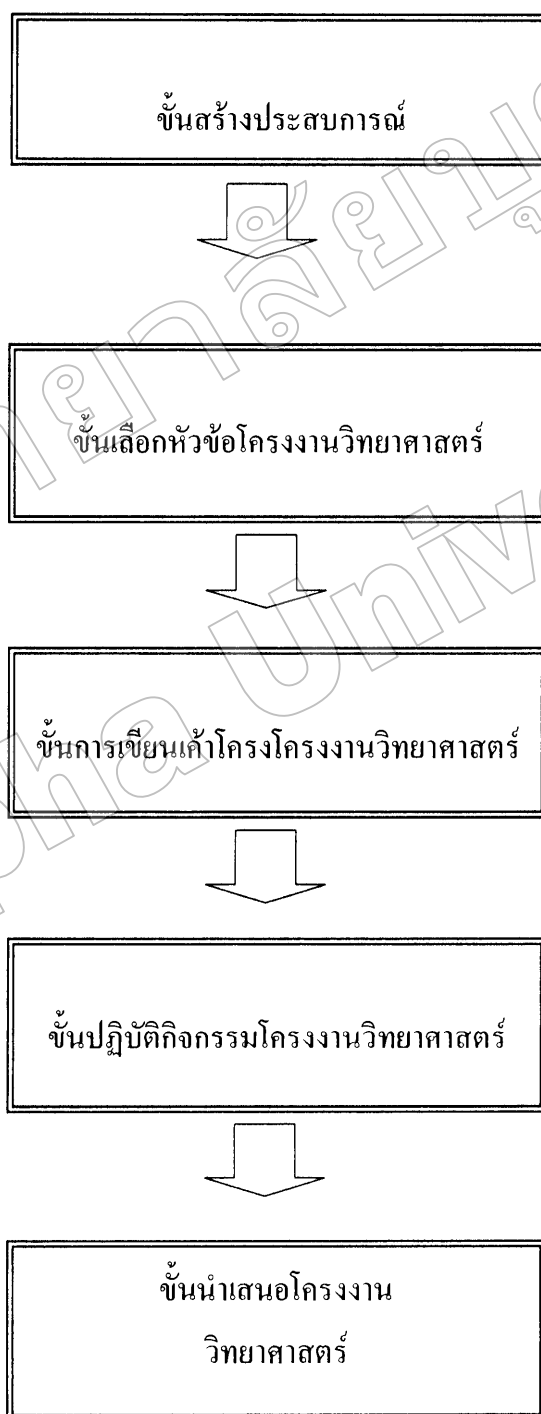
โทรสาร 0-3839-3466

ภาคผนวก ข

1. ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์ เรื่องของเล่นพื้นบ้าน
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่องแรงและความดัน
3. แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
4. แบบสอบถามวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์

1. ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์เรื่องของเล่นพื้นบ้าน

การสอนโดยใช้กิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์ เรื่องของเล่นพื้นบ้าน



แผนการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์ แผนที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

เรื่อง แรงลัพธ์ (ชั้นสร้างประสบการณ์)

เวลา 2 ชั่วโมง

มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่สอดคล้องคือ มาตรฐาน ว 4.1

1. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

ทดลองหาแรงลัพธ์เนื่องจากแรงสองแรงที่กระทำกับวัตถุและยกตัวอย่างการใช้ประโยชน์ของแรงลัพธ์

2. สาระการเรียนรู้

1. การทดลองหาแรงลัพธ์
2. ประโยชน์ของแรงลัพธ์

3. สาระสำคัญ

แรงเป็นความพยายามที่ทำให้วัตถุเกิดการเคลื่อนที่และเป็นสิ่งที่ไม่มีความต้าน แต่สามารถทำงานได้ จัดอยู่ในประเภทของพลังงานชนิดหนึ่ง แรงแบ่งเป็น 2 ชนิด คือ แรงที่เกิดตามธรรมชาติ และเกิดจากมนุษย์กระทำขึ้น

แรงลัพธ์ หมายถึง แรงหลายแรงที่กระทำทำให้วัตถุเคลื่อนที่ไปตามทิศทางของแรง เมื่อแรงใดมีค่ามากกว่าวัตถุจะเคลื่อนที่ไปตามแรงนั้น ผลของแรงลัพธ์ที่มีค่าเป็นศูนย์จะทำให้สิ่งต่าง ๆ หยุดนิ่งกับที่ เมื่อทำการทดลองออกแรงกระทำต่อวัตถุมากกว่าหนึ่งแรง จะมีผลต่อการเคลื่อนที่ของวัตถุเสมือนมีแรงหนึ่งแรง ซึ่งเป็นผลลัพธ์ของแรงเหล่านั้นกระทำต่อวัตถุ

ในชีวิตประจำวันของเราใช้ประโยชน์เกี่ยวกับแรงมากมาย ไม่ว่าจะเป็นการใช้แรงในการทำกิจกรรมต่าง ๆ หรือใช้หลักในการประดิษฐ์สิ่งของเครื่องมือเครื่องใช้ ของเล่นพื้นบ้านที่มีอยู่ให้เห็นทั่วไป ก็นำหลักการของแรงมาใช้เช่นเดียวกัน

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนบอกที่มาและประโยชน์ของแรงได้
2. นักเรียนบอกความสัมพันธ์ระหว่างทิศทางของแรงกับทิศทางการเคลื่อนที่ของวัตถุ
3. นักเรียนหาแรงลัพธ์เนื่องจากแรงที่กระทำกับวัตถุอย่างน้อย 2 แรง ได้
4. นักเรียนใช้ทักษะการสังเกต ทักษะการวัด ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการทดลอง เพื่อสร้างความรู้ในเรื่องของแรงลัพธ์ได้
5. นักเรียนมีความอยากรู้อยากเห็น ความมีเหตุผล และเพียรพยายามในการหาคำตอบของปัญหาต่าง ๆ

5. กิจกรรมการเรียนรู้

1. ครูใช้คำถามนำเข้าสู่บทเรียนโดยทบทวนความรู้เดิมของนักเรียนในเรื่องของแรงว่าในแต่ละวันมนุษย์ใช้แรงในการทำกิจกรรมต่าง ๆ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่ออะไรบ้าง (ทำให้วัตถุหรือสิ่งของเคลื่อนที่, ทำให้วัตถุหรือสิ่งของที่กำลังเคลื่อนที่หยุดนิ่งหรือเปลี่ยนทิศทาง และทำให้วัตถุมีรูปทรงเปลี่ยนไป)
2. ครูนำภาพแรงชนิดต่าง ๆ ให้นักเรียนสังเกตดู นักเรียนร่วมกันอภิปรายว่าแรงเหล่านั้นมีความแตกต่างกันอย่างไร ถ้าใช้แหล่งกำเนิดของแรงเป็นเกณฑ์ในการจำแนก
3. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปได้ว่าแรงมีแหล่งกำเนิดมาจากธรรมชาติ และแรงที่เกิดจากมนุษย์กระทำขึ้น
4. ครูนำสมุดวางบนฝ่ามือ ให้นักเรียนสังเกตดูที่สมุด แล้วถามนักเรียนว่า
 - นักเรียนต้องออกแรงยกสมุดใช่หรือไม่ (ใช่)
 - แรงที่ใช้ยกสมุดมีทิศทางไปทางทิศใด (ไปทิศทางเดียวกับแรง)
5. นักเรียนวางยางลบบน โต๊ะของนักเรียนแล้วออกแรงดันยางลบไปทางซ้ายและทางขวา ครูถามนักเรียนว่ายางลบของนักเรียนเคลื่อนที่ไปทางใด (ทิศทางเดียวกับแรงที่ดัน)
 - ถ้านักเรียนและเพื่อนออกแรงดันยางลบก้อนเดียวกัน ด้วยแรงเท่ากันจะเกิดผลอย่างไร (ยางลบไม่เคลื่อนที่)
 - ถ้านักเรียนช่วยเพื่อนดันยางลบก้อนเดิมไปทางเดียวกันยางลบจะเป็นอย่างไร (ยางลบเคลื่อนที่เร็วกว่าเดิม)
6. นักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ 1 เรื่อง ความหมายของ แรง และร่วมกันอภิปรายผลหลังการทดลองเพื่อสรุปให้ได้ว่า
 - แรง 2 แรงที่มีขนาดเท่ากัน กระทำกับวัตถุที่หยุดนิ่งอยู่กับที่ แรงนั้นจะถูกหักล้างกันจนหมดสิ้น จะทำให้วัตถุนั้นไม่สามารถเคลื่อนที่ได้
 - แรงที่มีทิศทางเดียวกันจะเสริมกัน และจะหักล้างกันเมื่อทิศทางของแรงสวนทางกัน
7. ครูนำแผนภาพให้นักเรียนดูและให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายตามคำถามต่อไปนี้



- มีแรงที่กระทำกับวัตถุกี่แรง (3 แรง)
- แรงแต่ละแรงมีค่าเท่ากันหรือไม่ (ไม่เท่ากัน)
- แรงใดบ้างที่กระทำในทิศทางเดียวกัน (ก และ ข)

- แรงที่กระทำในทิศทางเดียวกัน นำมารวมกันให้เป็นแรงเดียวได้หรือไม่ ถ้าได้ จะรวมกันเป็นเท่าไร (10 นิวตัน)

- แรง ค กระทำในทิศทางตรงกันข้ามกับแรง ก และแรง ข ไข่หรือไม่ (ไข่)
- แรงที่กระทำตรงกันข้ามกันจะหักล้างกันไข่หรือไม่ (ไข่)
- แรงที่เหลือนเรียกว่า แรงลัพธ์ไข่หรือไม่ (ไข่)
- แรงมีหน่วยเป็นอะไร (นิวตัน)
- จากภาพและข้อมูลดังกล่าวนักเรียนคิดว่าวัตถุจะเคลื่อนที่ไปทางด้านใด

(ด้านซ้ายมือ)

8. นักเรียนทำแบบทดสอบความรู้ เรื่องแรงลัพธ์ ที่ครูแจกให้ พร้อมกับบอกนักเรียนให้ ใส่หน่วยของแรงให้ถูกต้องด้วย

9. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม ร่วมกันนึกถึงของเล่นพื้นบ้านที่มีอยู่ในท้องถิ่น ที่ใช้หลักการ ของแรงลัพธ์ มาให้มากที่สุด บันทึกลงในแบบบันทึก พร้อมอาสาสมัครรายงานหน้าชั้นเรียน

10. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อตรวจสอบว่าผลการศึกษาที่แต่ละคนนำเสนอ ถูกต้องหรือไม่

11. ครูนำภาพของเล่นพื้นบ้านที่มีอยู่ในท้องถิ่น ซึ่งนำหลักการของแรงลัพธ์มาใช้ ให้ นักเรียนได้สังเกต พร้อมกับให้นักเรียนเลือกของเล่นพื้นบ้านที่ใช้หลักการของแรงลัพธ์ ที่นักเรียน สนใจ 1 ชนิด แล้ววาดภาพของเล่นพื้นบ้านชิ้นนั้น พร้อมทั้งบอกวัสดุที่นำมาประดิษฐ์ลงในใบงาน ที่ 1 มาส่งครูเป็นการบ้านและขอให้ นักเรียนเตรียมคิดหัวข้อ โครงงานวิทยาศาสตร์ไว้ล่วงหน้า เนื่องจากครูจะให้ นักเรียนทำ โครงงานวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับของเล่นพื้นบ้าน โดยใช้หลักของแรง

6. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. ค้อนยางลบ
2. สมุด
3. รูปภาพของเล่นพื้นบ้าน
4. ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง ความหมายของ แรง
5. แบบทดสอบความรู้ เรื่อง แรงลัพธ์

7. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

1. วิธีประเมิน

- 1.1 ทดสอบความรู้เรื่องแรงลัพธ์
- 1.2 สังเกตพฤติกรรม

1.2.1 ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ได้แก่ ทักษะการสังเกต

ทักษะการวัด ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการทดลอง และทักษะลงข้อสรุป

1.2.2 ด้านเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ ได้แก่ ความอยากรู้อยากเห็น ความเพียรพยายาม
และความมีเหตุผล

1.3 ตรวจใบงาน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวัดประเมินผล

2.1 แบบทดสอบวัดความรู้ เรื่องแรงลัพธ์

2.2 แบบสังเกตพฤติกรรมด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติ
ต่อวิทยาศาสตร์

2.3 ใบงานที่ 1 เรื่อง ของเล่นพื้นบ้านกับแรงลัพธ์

แบบสังเกตพฤติกรรมด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์

แผนการเรียนรู้ที่.....เรื่อง.....

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.

ทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องที่นักเรียนเกิดพฤติกรรม

ที่	ชื่อ - สกุล	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์							เจตคติต่อวิทยาศาสตร์					รวม	หมายเหตุ	
		การสังเกต	การวัด	การจำแนกประเภท	การลงความเห็นจากข้อมูล	การตั้งสมมติฐาน	การกำหนดและควบคุมตัวแปร	การทดลอง	การตีความหมายข้อมูล	ความอยากรู้อยากเห็น	ความเพียรพยายาม	ความมีเหตุผล	ความซื่อสัตย์			ความมีระเบียบรอบคอบ
พฤติกรรมที่ประเมิน		-	-	-	✓	-	-	-	✓	-	-	✓	✓	✓	5	
1.																
2.																
3.																
4.																
5.																
6.																

หมายเหตุ แสดงพฤติกรรม ร้อยละ 80 ขึ้นไป หมายถึง ดีมาก

แสดงพฤติกรรม ร้อยละ 70 - 79 หมายถึง ดี

แสดงพฤติกรรม ร้อยละ 60 - 69 หมายถึง พอใช้

แสดงพฤติกรรมน้อยกว่าร้อยละ 60 หมายถึง ปรับปรุง

ลงชื่อ.....ครูผู้สอน

(.....)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.

ใบความรู้ที่ 1

เรื่อง

ความหมายของแรง

แรง หมายถึงความพยายามที่ทำให้วัตถุเกิดการเคลื่อนที่เป็นสิ่งที่ไม่มีความต้าน แต่สามารถทำงานได้ และจัดอยู่ในประเภทของพลังงานชนิดหนึ่ง เช่นการโยนลูกฟุตบอล, การหมุนของพัดลม, รถวิ่ง เป็นต้น

เมื่อออกแรงกระทำต่อวัตถุ อาจทำให้วัตถุเคลื่อนที่ หยุดเคลื่อนที่หรือเปลี่ยนแปลงรูปร่างและความเร็วได้

การออกแรงดึงวัตถุ จะทำให้วัตถุเคลื่อนที่ไปในทิศทางเดียวกับแรงดึงโดยเคลื่อนที่ เข้าหาตัวเรา

ส่วนการออกแรงผลักวัตถุ จะทำให้วัตถุเคลื่อนที่ไปในทิศทางเดียวกับแรงผลักโดยเคลื่อนที่ ออกจากตัวเรา

ชนิดของแรง

แรงแบ่งเป็น 2 ชนิดคือ

1. แรงที่เกิดจากธรรมชาติ

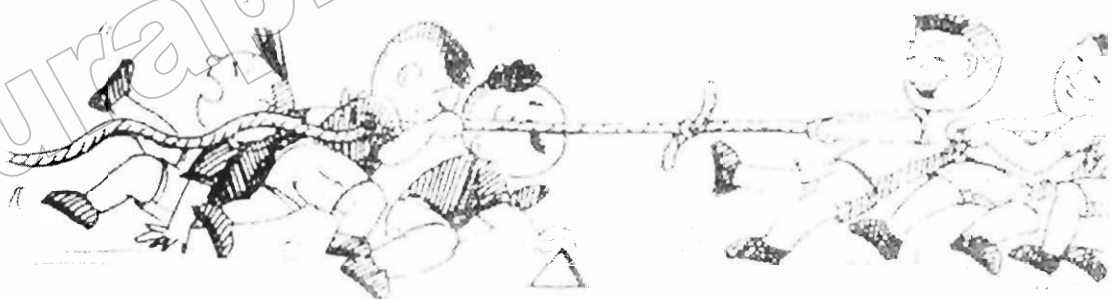
คือแรงที่มีอยู่หรือเกิดขึ้นเองตามธรรมชาติมนุษย์ไม่ได้ทำขึ้น สามารถดัดแปลงแรงประเภทนี้มาใช้ให้เกิดประโยชน์ได้ แรงลม, แรงแ้งน้ำ, แรงแ้งโน้มถ่วง, แรงแ้งแม่เหล็ก เป็นต้น

2. แรงที่มนุษย์กระทำขึ้น

คือแรงที่เกิดจากการกระทำของมนุษย์ มนุษย์คิดค้น ประดิษฐ์ขึ้น ในลักษณะของเครื่องจักรกลที่อาศัยการเผาไหม้ของเชื้อเพลิง เช่น แรงแ้งจากเครื่องยนต์, แรงแ้งจากไฟฟ้า, แรงแ้งจากไอน้ำ เป็นต้น นอกจากนั้นยังรวมถึงแรงแ้งที่เกิดจากการทำงานของกล้ามเนื้อ เช่น การยก การเตะ ฟุตบอล เป็นต้น

แรงลัพธ์

แรงลัพธ์ หมายถึง แรงแ้งหลายแรงแ้งที่กระทำให้อวัตถุเคลื่อนที่ไปตามทิศทางของแรงแ้ง ผลของแรงลัพธ์ที่มีค่าเป็นศูนย์จะทำให้สิ่งต่าง ๆ หยุดนิ่งกับที่



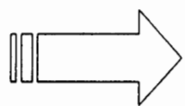
แสดงผลของแรงลัพธ์ในการเล่นชักเย่อ

ตัวอย่างเช่นในการเล่นชักเย่อหากฝ่ายขาวเป็นฝ่ายชนะในการเล่นชักเย่อแสดงว่าฝ่ายขาวออกแรงแ้งมากกว่าฝ่ายดำ ความแตกต่างของแรงแ้งฝ่ายขาวและฝ่ายดำเรียกว่า **แรงลัพธ์**

แต่ถ้าฝ่ายดำและฝ่ายขาวออกแรงแ้งดึงฝ่ายตรงข้าม แต่ยังไม่มีการโยกย้าย แสดงว่าทั้งฝ่ายดำและฝ่ายขาวออกแรงแ้งดึงเท่า ๆ กัน เหตุการณ์นี้หมายถึง แรงลัพธ์ของฝ่ายดำและฝ่ายขาวเป็นศูนย์

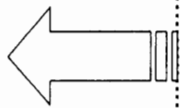
การเคลื่อนที่ของวัตถุที่มีแรง
กระทำมากกว่าหนึ่งแรง

ถ้าออกแรงดึงวัตถุมา
ทางขวา วัตถุจะ
เคลื่อนที่ไป ทางขวา



การออกแรงกระทำต่อวัตถุ
ถ้ามีแรงกระทำเพียงหนึ่ง
แรง วัตถุจะเคลื่อนที่ไป
ทิศทางเดียวกับแรงกระทำ

ถ้าออกแรงดึงวัตถุมา
ทางซ้ายวัตถุจะ
เคลื่อนที่ไป ทางซ้าย



ถ้ามีแรงมากระทำต่อวัตถุมากกว่าหนึ่งแรง
จะมีผลต่อการเคลื่อนที่ของวัตถุคือวัตถุจะ
เคลื่อนที่ไปในทิศทางเดียวกับแรงที่
มากระทำที่มีแรงมากที่สุด

ใบงานที่ 1
เรื่อง ของเล่นพื้นบ้านกับแรงลัพธ์

ชื่อ เลขที่ ห้อง วัน เดือน ปี

คำชี้แจง: ทำการสำรวจและศึกษาของเล่นพื้นบ้านที่ใช้หลักการของแรงลัพธ์ แล้ววาดภาพ
ของเล่นพื้นบ้าน ที่นักเรียนสนใจ 1 ชนิด พร้อมบอกวัสดุที่นำมาประดิษฐ์

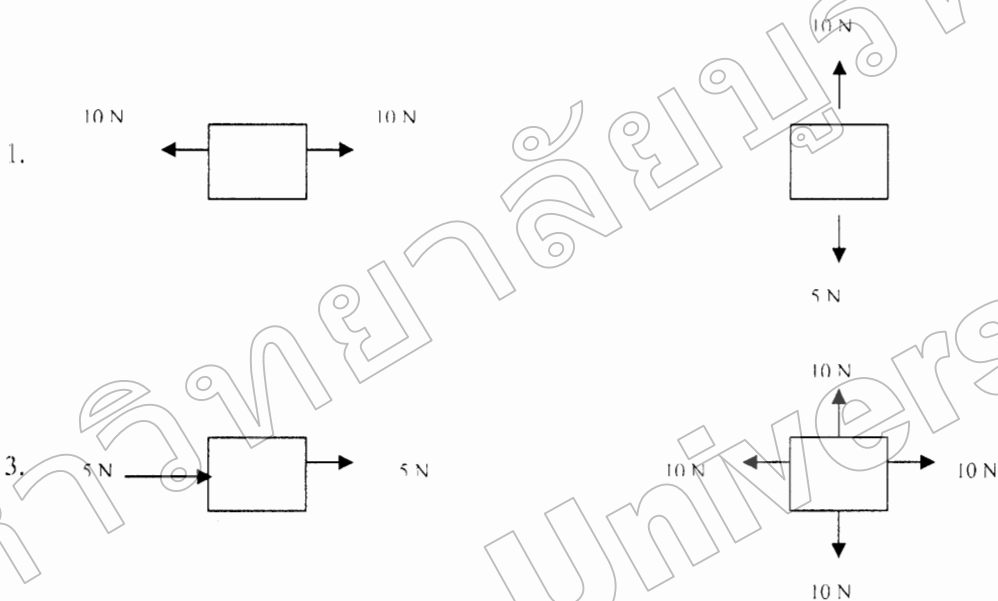
ชื่อของเล่นพื้นบ้าน.....

วัสดุที่ใช้ในการประดิษฐ์.....

วิธีการเล่น.....

แบบทดสอบความรู้ เรื่อง แรงลัพธ์

จากรูปแต่ละรูปมีแรงขนาดต่างๆ กระทำกับวัตถุในทิศทางต่างกัน ให้นักเรียนพิจารณารูปต่าง ๆ แล้วตอบคำถาม



คำถาม รูปแต่ละรูปแรงลัพธ์มีค่าเท่าใด และมีทิศทางไปทางใด

.....

.....

.....

เฉลย

1. แรงลัพธ์มีค่าเท่ากับ 0 วัตถุไม่เคลื่อนที่
2. แรงลัพธ์มีค่าเท่ากับ 5 วัตถุเคลื่อนที่ทาง 
3. แรงลัพธ์มีค่าเท่ากับ 10 วัตถุไม่เคลื่อนที่ 
4. แรงลัพธ์มีค่าเท่ากับ 0 วัตถุไม่เคลื่อนที่

แผนการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์ แผนที่ 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

เรื่อง แรงลัพธ์ (ชั้นเลือกหัวข้อโครงงานวิทยาศาสตร์)

เวลา 2 ชั่วโมง

มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่สอดคล้องคือ มาตรฐาน ว 4.1, ว 8.1

1. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. ทดลองหาแรงลัพธ์เนื่องจากแรงสองแรงที่กระทำกับวัตถุและยกตัวอย่างการใช้ประโยชน์ของแรงลัพธ์
2. ทำโครงงานวิทยาศาสตร์ตามความสนใจเป็นกลุ่ม เสนอผลงานด้วยวาจาหรือรายงาน และจัดแสดงผลงาน

2. สาระการเรียนรู้

1. ของเล่นพื้นบ้านที่นำหลักการของแรงลัพธ์มาใช้ประโยชน์
2. เลือกหัวข้อโครงงานวิทยาศาสตร์ เรื่องของเล่นพื้นบ้าน

3. สาระสำคัญ

ขั้นตอนการวางแผนการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ และการเลือกหัวข้อในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ เป็นสิ่งสำคัญที่สุดในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ เพราะถ้าเป็นเรื่องที่ผู้เรียนสนใจจะทำให้โครงงานวิทยาศาสตร์สำเร็จได้ด้วยดี และผู้เรียนจะได้รับความรู้และประโยชน์จากการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ของตนเองมาก

ของเล่นพื้นบ้านหลายชนิดที่มีอยู่ในท้องถิ่น ได้นำหลักของแรงลัพธ์มาใช้ในการประดิษฐ์ และสามารถนำหลักการทางวิทยาศาสตร์ เรื่องแรงลัพธ์ มาอธิบายการเล่นของเล่นพื้นบ้านแต่ละชนิดได้

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนบอกขั้นตอนและวางแผนการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ เรื่องของเล่นพื้นบ้านได้
2. นักเรียนเลือกหัวข้อโครงงานวิทยาศาสตร์ เรื่องของเล่นพื้นบ้าน โดยใช้หลักการของแรงลัพธ์ได้
3. นักเรียนบอกประโยชน์ของการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ เรื่องของเล่นพื้นบ้านได้
4. นักเรียนใช้ทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนกประเภท และทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร เพื่อสร้างความรู้ในเรื่องของแรงลัพธ์ได้

5. นักเรียนมีความอยากรู้อยากเห็น และเพียรพยายาม และความมีระเบียบรอบคอบ ในการหาคำตอบของปัญหาต่าง ๆ

5. กิจกรรมการเรียนรู้

1. ครูนำภาพตัวอย่างของเล่นชนิดต่าง ๆ 15 ชนิด ได้แก่ ลูกข่าง ว้าว กังหัน กำหมุ่น มิดดาบ รถบรรทุก ปืนแก๊บ ตุ๊กตาหมี จิกซอ จักจั่น ปืนก้านกล้วย กระบอกลีด ลูกโป่งวิทยาศาสตร์ เกมกด และรถล้อ มาให้นักเรียนดูพร้อมกับให้นักเรียนจำแนกของเล่นเหล่านี้ว่าของเล่นชนิดใด เป็นของเล่นพื้นบ้าน และของเล่นชนิดใดเป็นของเล่นที่ไม่ใช่ของเล่นพื้นบ้าน ลงในใบงานที่ 2 เรื่องการจำแนกของเล่น
2. นักเรียนอาสาสมัครออกมารายงานผลการจำแนกของเล่นพื้นบ้าน 1 คน
3. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปว่าของเล่นใดเป็นของเล่นพื้นบ้าน (ลูกข่าง ว้าว กังหัน กำหมุ่น จักจั่น ปืนก้านกล้วย กระบอกลีด รถล้อ) และของเล่นใดไม่ใช่ของเล่นพื้นบ้าน (มิดดาบ รถบรรทุก ปืนแก๊บ ตุ๊กตาหมี จิกซอ ลูกโป่งวิทยาศาสตร์ เกมกด)
4. นักเรียนจำแนกของเล่นพื้นบ้านเหล่านี้ว่าของเล่นชนิดใดบ้าง ที่ใช้หลักการของ แรงลัพธ์ในการประดิษฐ์และใช้ในการเล่น (ลูกข่าง ว้าว กังหัน กำหมุ่น)
5. ครูทบทวนความรู้นักเรียน เกี่ยวกับความรู้ทั่วไปในโครงงานวิทยาศาสตร์ พร้อมนำตัวอย่างโครงงานวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับของเล่นพื้นบ้านให้นักเรียนศึกษา เพื่อกระตุ้น ให้นักเรียนเลือกหัวข้อโครงงานวิทยาศาสตร์ที่นักเรียนสนใจ เกี่ยวกับของเล่นพื้นบ้าน
6. นักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ 2 เรื่องขั้นตอนการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ ครูอธิบาย เพิ่มเติมเกี่ยวกับ ความสำคัญและวิธีการกำหนดตัวแปรที่ต้องการศึกษาในการทำโครงงาน วิทยาศาสตร์ พร้อมให้นักเรียนดูตัวอย่างการกำหนดตัวแปรตามใบความรู้ที่ 3 เรื่องการกำหนด และควบคุมตัวแปร
7. นักเรียนร่วมกันคิดในกลุ่ม เพื่อเสนอหัวข้อโครงงานวิทยาศาสตร์ เรื่องของเล่น พื้นบ้าน ที่ใช้หลักการของแรงลัพธ์ ซึ่งกลุ่มของนักเรียนสนใจ อยากรู้หลักการทางวิทยาศาสตร์ ของของเล่นชิ้นนั้น ลงในใบงานที่ 3 เรื่อง ขั้นตอนการทำโครงงาน วิทยาศาสตร์
8. ตัวแทนนักเรียนแต่ละกลุ่ม นำเสนอชื่อโครงงานวิทยาศาสตร์ เรื่องของเล่นพื้นบ้าน หน้าชั้นเรียน
9. ครูให้คำแนะนำแต่ละกลุ่ม ถึงความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของหัวข้อโครงงาน วิทยาศาสตร์ที่แต่ละกลุ่มสนใจจะทำ
10. นักเรียนและครูร่วมกันสรุปความรู้เรื่อง ขั้นตอนการจัดทำโครงงานวิทยาศาสตร์ เรื่องของเล่นพื้นบ้าน และประโยชน์ของการทำกิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์ พร้อมทั้งให้นักเรียน ทำแบบฝึกทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปรมาส่งครูในชั่วโมงต่อไป

6. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. ภาพของเล่นชนิดต่าง ๆ 15 ชนิด
2. ใบความรู้ที่ 2 เรื่อง ขั้นตอนการทำโครงการวิทยาศาสตร์
3. ใบความรู้ที่ 3 เรื่อง การกำหนดและควบคุมตัวแปร
4. ตัวอย่างโครงการวิทยาศาสตร์
5. ใบงานที่ 2 เรื่อง การจำแนกของเล่น
6. ใบงานที่ 3 เรื่อง ขั้นตอนการทำโครงการวิทยาศาสตร์

7. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

1. วิธีประเมิน

1.1 สังเกตพฤติกรรม

- 1.1.1 ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ได้แก่ ทักษะการสังเกต
ทักษะการจำแนกประเภท และทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร
- 1.1.2 ด้านเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ ได้แก่ ความอยากรู้อยากเห็น ความเพียรพยายาม
และความมีระเบียบและรอบคอบ

1.2 ตรวจใบงาน และแบบฝึกทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวัดประเมินผล

2.1 แบบสังเกตพฤติกรรมด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์

2.2 ใบงานที่ 2 เรื่องการจำแนกของเล่น

2.3 ใบงานที่ 3 เรื่องขั้นตอนการทำโครงการวิทยาศาสตร์

2.4 แบบฝึกทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร

แบบสังเกตพฤติกรรมด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์

แผนการเรียนรู้ที่.....เรื่อง.....

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.

ทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องที่นักเรียนเกิดพฤติกรรม

ที่	ข้อ - สก	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์							เจตคติต่อวิทยาศาสตร์					รวม	หมายเหตุ	
		การสังเกต	การวัด	การจำแนกประเภท	การลงความเห็นจากข้อมูล	การตั้งสมมติฐาน	การกำหนดและควบคุมตัวแปร	การทดลอง	การตีความหมายข้อมูล	ความอยากรู้อยากเห็น	ความเพียรพยายาม	ความมีเหตุผล	ความซื่อสัตย์			ความมีระเบียบรอบคอบ
พฤติกรรมที่ประเมิน		-	-	-	✓	-	-	-	✓	-	-	✓	✓	✓	5	
1.																
2.																
3.																
4.																
5.																
6.																

หมายเหตุ แสดงพฤติกรรม ร้อยละ 30 ขึ้นไป หมายถึง ดีมาก

แสดงพฤติกรรม ร้อยละ 70 - 79 หมายถึง ดี

แสดงพฤติกรรม ร้อยละ 60 - 69 หมายถึง พอใช้

แสดงพฤติกรรมน้อยกว่าร้อยละ 60 หมายถึง ปรับปรุง

ลงชื่อ.....ครูผู้สอน

(.....)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.

ใบความรู้ที่ 2

เรื่อง

ขั้นตอนการทำโครงงานวิทยาศาสตร์

ขั้นตอนการทำโครงงานวิทยาศาสตร์

เรื่องของเล่นพื้นบ้าน

ขั้นที่ 1 การคิดและเลือกหัวเรื่องหรือ

ปัญหาที่จะศึกษา

ขั้นที่ 2 การวางแผนในการทำโครงงาน

ขั้นที่ 3 การลงมือทำโครงงาน

ขั้นที่ 4 การเขียนรายงาน

ขั้นที่ 5 การแสดงผลงาน

ขั้นตอนการทำโครงการวิทยาศาสตร์

ขั้นตอนที่ 1 การคิดและเลือกหัวเรื่องหรือปัญหาที่จะศึกษา

ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนที่สำคัญและยากที่สุด ตามหลักการแล้ว นักเรียนเป็นผู้คิดและเลือกหัวเรื่องเอง ซึ่งได้มาจากความอยากรู้อยากเห็นและความสนใจของนักเรียน เมื่อนักเรียนเลือกหัวเรื่องได้แล้วก็ต้องนำมาพิจารณาว่าเหมาะสมกับระดับความรู้ความสามารถของนักเรียนหรือไม่ และมีความเป็นไปได้ในการค้นคว้าให้สำเร็จหรือไม่ ใช้เวลา อุปกรณ์ ค่าใช้จ่ายเท่าใด เป็นต้น

ขั้นตอนที่ 2 การวางแผนในการทำโครงการ

นักเรียนเป็นผู้วางแผนการทำโครงการทั้งหมด การกำหนดปัญหาและขอบเขตของปัญหา ตั้งวัตถุประสงค์ของการศึกษา ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง ตั้งสมมติฐาน ออกแบบการทดลองและกำหนดตัวแปรต่าง ๆ

ขั้นตอนที่ 3 การลงมือทำโครงการ

เป็นการปฏิบัติตามแผนการดำเนินงานที่วางไว้ล่วงหน้าแล้ว ซึ่งเป็นการปฏิบัติตามขั้นตอนของเค้าโครงที่ผ่านการเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาแล้วนั่นเอง ซึ่งประกอบด้วยการรวบรวมข้อมูล การสร้างหรือการประดิษฐ์ การปฏิบัติการทดลอง การค้นคว้าจากเอกสารต่าง ๆ แล้วแต่จะเป็นโครงการประเภทใด อาจจะมีการเปลี่ยนแปลงหรือเพิ่มเติมจากแผนงานที่วางไว้ในตอนแรกบ้างก็ได้ ถ้าการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวทำให้ผลงานดีขึ้นหรือเป็นการแก้ปัญหาที่คาดไม่ถึงมาก่อน ในกรณีที่มีการทดลอง ควรมีการทดลองซ้ำเพื่อให้ได้ผลที่แน่นอน เมื่อดำเนินการครบถ้วน ตามขั้นตอน ได้ข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล จะต้องแปลผล และสรุปผลการศึกษาค้นคว้าว่าได้ผลอย่างไรบ้าง พร้อมทั้งอภิปรายผล ไม่ว่าผลนั้นจะตรงตามที่ตั้งสมมติฐานไว้หรือไม่ก็ตาม

ขั้นตอนที่ 4 การเขียนรายงาน

การเขียนรายงานโครงการวิทยาศาสตร์ เป็นการเสนอผลการศึกษาค้นคว้าเป็นเอกสาร เพื่ออธิบายให้ผู้อื่นทราบแนวคิดหรือปัญหาที่ศึกษา วิธีดำเนินการค้นคว้าข้อมูลต่าง ๆ ที่รวบรวมได้ ผลของการศึกษาตลอดจนประโยชน์ข้อเสนอแนะต่าง ๆ ที่ได้จากการทำโครงการวิทยาศาสตร์

ขั้นตอนที่ 5 การแสดงผลงาน

การแสดงผลงานโครงการ ขั้นตอนนี้ทำได้ในหลายระดับ เช่น

- การจัดเสนอผลงานภายในชั้นเรียน
- การจัดนิทรรศการภายในโรงเรียนเป็นการภายใน
- การส่งผลงานเข้าร่วมในงานแสดง หรือประกวดภายนอกโรงเรียนใน ระดับต่าง ๆ เช่น ระดับกลุ่มโรงเรียน ระดับอำเภอ ระดับเขตการศึกษา ระดับชาติ

ใบความรู้ที่ 3

เรื่อง

การกำหนดตัวแปรในการศึกษา

ตัวแปร หมายถึง สิ่งที่แตกต่างกัน หรือ เปลี่ยนแปลงไปจากเดิมเมื่ออยู่ในสถานการณ์ต่าง ๆ กัน
ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับการทดลองทางวิทยาศาสตร์มีอยู่ 3 ประเภท ได้แก่

ตัวแปรต้น (ตัวแปรอิสระ) เป็นตัวแปรเหตุที่ทำให้เกิดผลต่าง ๆ หรือตัวแปรที่เราต้องการศึกษาหรือทดลองว่าเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดผลตามที่เราสังเกตใช้หรือไม่

ตัวแปรตาม เป็นตัวแปรที่เกิดมาจากตัวแปรเหตุ เมื่อตัวแปรเหตุเปลี่ยนแปลง ตัวแปรตามก็จะเปลี่ยนแปลงตามไปด้วย

ตัวแปรควบคุม เป็นตัวแปรอื่น ๆ มากมาย (นอกจากตัวแปรต้น) ที่อาจส่งผลต่อการทดลอง ทำให้ผลการทดลองคลาดเคลื่อนไป เราจึงจำเป็นต้องทำการควบคุมให้เหมือนกันเสียก่อน

ตัวอย่างที่ 1 จากปัญหา “เมื่อออกแรงดึงหรือผลักวัตถุด้วยแรง 2 แรง จะทำให้วัตถุเคลื่อนที่ได้ดีกว่าออกแรงดึงหรือผลักวัตถุด้วยแรง 1 แรง”
ตัวแปรที่เกี่ยวข้อง ได้แก่

ตัวแปรต้น คือ จำนวนของแรง

ตัวแปรตาม คือ การเคลื่อนที่ของวัตถุ

ตัวแปรควบคุมคือ น้ำหนักของวัตถุ พื้นผิวที่วางวัตถุ

ตัวอย่างที่ 2 จากปัญหา “ลูกข้างขนาดเล็กจะหมุนได้นานกว่าลูกข้างขนาดใหญ่หรือไม่”

ตัวแปรต้น คือ ขนาดของลูกข้าง

ตัวแปรตาม คือ ระยะเวลาการหมุนของลูกข้าง

ตัวแปรควบคุมคือ วัสดุที่ใช้ทำ พื้นผิวที่ใช้หมุน

ใบงานที่ 2

เรื่อง การจำแนกของเล่น

ชื่อ เลขที่ ห้อง วัน เดือน ปี

คำชี้แจง:ให้นักเรียนสังเกตภาพของเล่นพื้นบ้านทั้ง15 ชนิดแล้วจำแนกของเล่นเหล่านี้ว่าของเล่นชนิดใดเป็นของเล่นพื้นบ้านและไม่ใช่วงของเล่นพื้นบ้าน

[illegible]

ใบงานที่ 3

เรื่อง ขั้นตอนการทำโครงการวิทยาศาสตร์

ชื่อ เลขที่ ห้อง วัน เดือน ปี

คำชี้แจง: ให้นักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ 2 แล้วให้ตอบคำถามต่อไปนี้

1. ถ้านักเรียนได้รับมอบหมายให้ทำโครงการวิทยาศาสตร์เรื่องของเล่นพื้นบ้านโดยใช้หลักการของแรงลัพธ์ นักเรียนมีขั้นตอนการทำโครงการวิทยาศาสตร์กี่ขั้นตอนอะไรบ้าง

.....

.....

.....

.....

.....

2. นักเรียนคิดว่าการทำโครงการวิทยาศาสตร์ เรื่องของเล่นพื้นบ้าน มีประโยชน์อย่างไรบ้าง

.....

.....

.....

.....

.....

3. ให้นักเรียนคิดหัวข้อโครงการวิทยาศาสตร์ เรื่องของเล่นพื้นบ้าน โดยใช้หลักของแรงลัพธ์ มาให้มากที่สุด โดยเรียงลำดับจากหัวข้อที่นักเรียนสนใจมากที่สุด

1.
2.
3.
4.
5.
6.

แบบฝึกทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร

คำสั่ง จากข้อความต่อไปนี้ ให้เติมตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรควบคุม ลงในช่องว่าง

1. ระยะทางการเคลื่อนที่ของวัตถุขึ้นอยู่กับแรงที่วัตถุได้รับ

ตัวแปรต้น คือ.....

ตัวแปรตาม คือ.....

ตัวแปรควบคุม คือ.....

2. แรงดันของน้ำขึ้นอยู่กักระดับความลึกของน้ำ

ตัวแปรต้น คือ.....

ตัวแปรตาม คือ.....

ตัวแปรควบคุม คือ.....

3. ระยะเวลาการหมุนของลูกข่างขึ้นอยู่กับขนาดของลูกข่าง

ตัวแปรต้น คือ.....

ตัวแปรตาม คือ.....

ตัวแปรควบคุม คือ.....

4. เมื่อมีแรงกระทำกับวัตถุ 2 แรงทำให้วัตถุเคลื่อนที่ได้ดีกว่ามีแรงเพียง 1 แรง

ตัวแปรต้น คือ.....

ตัวแปรตาม คือ.....

ตัวแปรควบคุม คือ.....

แผนการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์ แผนที่ 3

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

เรื่อง แรงลัพธ์ (ขั้นการเขียนเค้าโครงโครงงานวิทยาศาสตร์)

เวลา 1 ชั่วโมง

มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่สอดคล้องคือ มาตรฐาน ว 4.1, ว 8.1

1. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1.1 ทดลองหาแรงลัพธ์เนื่องจากแรงสองแรงที่กระทำกับวัตถุและยกตัวอย่างการใช้ประโยชน์ของแรงลัพธ์

1.2 ทำโครงงานวิทยาศาสตร์ตามความสนใจเป็นกลุ่ม เสนอผลงานด้วยวาจาหรือรายงาน และจัดแสดงผลงาน

2. สาระการเรียนรู้

การเขียนเค้าโครงโครงงานวิทยาศาสตร์

3. สาระสำคัญ

การเขียนเค้าโครงโครงงานวิทยาศาสตร์เป็นขั้นตอนการวางแผนการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ มีการกำหนดปัญหา วัตถุประสงค์ ขอบเขตของการศึกษา วิธีดำเนินการ ประโยชน์ที่ได้รับเพื่อให้การทำโครงงานวิทยาศาสตร์เป็นไปอย่างเป็นขั้นตอน

หัวข้อในการเขียนเค้าโครงโครงงานวิทยาศาสตร์ประกอบด้วย ชื่อโครงงาน ชื่อผู้ทำโครงงาน ชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาโครงงาน ที่มาและความสำคัญของโครงงานวัตถุประสงค์การศึกษาศมมติฐานของการศึกษา วิธีดำเนินการ ประโยชน์หรือผลที่คาดว่าจะได้รับ และเอกสารอ้างอิง

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

4.1 นักเรียนเขียนเค้าโครงโครงงานวิทยาศาสตร์ เรื่องของเล่นพื้นบ้านได้

4.2 นักเรียนวางแผนการทดลอง ใช้ทักษะการตั้งสมมติฐาน ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร เกี่ยวกับแรงลัพธ์ได้

4.3 นักเรียนมีความเพียรพยายาม ความมีระเบียบและรอบคอบ และความใจกว้างในการหาคำตอบของปัญหาต่าง ๆ

5. กิจกรรมการเรียนรู้

1. ครูและนักเรียนร่วมกันสนทนา และทบทวนถึงหัวข้อที่นักเรียนแต่ละกลุ่มได้เลือกไว้ว่ามีการเปลี่ยนแปลงไปหรือไม่ และทบทวนการกำหนดและควบคุมตัวแปร โดยการเฉลยแบบฝึกทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปรที่ครูให้เป็นการบ้านเมื่อชั่วโมงที่แล้ว

2. ครูอธิบายถึงการทำโครงการวิทยาศาสตร์ว่าจะต้องมีการวางแผนเพื่อให้การปฏิบัติกิจกรรมเป็นไปอย่างมีขั้นตอน มีระเบียบ เพื่อทำงานประสบความสำเร็จด้วยดี

3. นักเรียนดูหัวข้อการเขียนเค้าโครงโครงการวิทยาศาสตร์จากใบความรู้ที่ 4 เรื่อง รูปแบบการเขียนเค้าโครงโครงการวิทยาศาสตร์

4. ครูแจกตัวอย่างการเขียนเค้าโครงวิทยาศาสตร์ เกี่ยวกับของเล่นพื้นบ้าน เพื่อให้ นักเรียนดูเป็นตัวอย่าง

5. นักเรียนและครูร่วมกันสรุปรูปแบบและอธิบายถึงแต่ละขั้นตอนของการเขียนเค้าโครงโครงการวิทยาศาสตร์เพื่อให้นักเรียนเข้าใจได้ดียิ่งขึ้น

6. นักเรียนแต่ละกลุ่ม ลงมือเขียนเค้าโครงโครงการวิทยาศาสตร์ เรื่องของเล่นพื้นบ้าน ตามหัวข้อที่นักเรียนได้เลือกไว้ลงในใบงานที่ 4 เรื่องการเขียนเค้าโครงโครงการวิทยาศาสตร์ โดยร่วมกันคิดและรับฟังความคิดเห็นของสมาชิกในกลุ่ม

7. นักเรียนนำเค้าโครงโครงการวิทยาศาสตร์ เรื่องของเล่นพื้นบ้าน เสนอครู พร้อมทั้งอธิบายถึงตัวแปรต่าง ๆ ที่นักเรียนสนใจที่จะศึกษาเพื่อขอคำแนะนำ ปรับปรุงและแก้ไข

8. ครูพิจารณาความเป็นไปได้ และความเหมาะสมของโครงการวิทยาศาสตร์ ที่นักเรียนจะทำได้สำเร็จ และอนุมัติการทำโครงการวิทยาศาสตร์ เรื่องของเล่นพื้นบ้าน ของนักเรียนแต่ละกลุ่มเมื่อมีความเหมาะสม และถูกต้อง

9. ครูนัดหมายให้นักเรียนนำอุปกรณ์ที่ใช้ในการปฏิบัติกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ของกลุ่มที่วางแผนไว้ มาในชั่วโมงต่อไปเพื่อปฏิบัติกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์จริง

6. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. ตัวอย่างการเขียนเค้าโครงโครงการวิทยาศาสตร์ เรื่องของเล่นพื้นบ้าน
2. ใบความรู้ที่ 4 เรื่องรูปแบบการเขียนเค้าโครงโครงการวิทยาศาสตร์
3. ใบงานที่ 4 เรื่อง การเขียนเค้าโครงโครงการวิทยาศาสตร์

7. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

1. วิธีประเมิน

1.1 สังเกตพฤติกรรม

1.1.1 ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ได้แก่ ทักษะการตั้งสมมติฐาน ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร

1.1.2 ด้านเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ ได้แก่ ความเพียรพยายาม ความมีระเบียบ รอบคอบ และความใจกว้าง

1.2 ตรวจเค้าโครงโครงการวิทยาศาสตร์ เรื่องของเล่นพื้นบ้าน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวัดประเมินผล

2.1 แบบสังเกตพฤติกรรมด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และด้านเจตคติต่อวิทยาศาสตร์

2.2 ใบงานที่ 4 เรื่อง การเขียนเค้าโครงโครงงานวิทยาศาสตร์

มหาวิทยาลัยบูรพา
Burapha University

แบบสังเกตพฤติกรรมด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์

แผนการเรียนรู้ที่.....เรื่อง.....

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.

ทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องที่นักเรียนเกิดพฤติกรรม

ที่- ข้อ - สก	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์							เจตคติต่อวิทยาศาสตร์					รวม	หมายเหตุ		
	การสังเกต	การวัด	การสังเกตประเภท	การสังเกตจากข้อมูล	การตั้งสมมติฐาน	การกำหนดและควบคุมตัวแปร	การทดลอง	การตีความหมายข้อมูล	ความอยากรู้อยากเห็น	ความพึงพอใจ	ความมีเหตุผล	ความซื่อสัตย์			ความมีระเบียบวินัย	ความใจกว้าง
พฤติกรรมที่ประเมิน	-	-	-	✓	-	-	-	✓	-	-	✓	✓	✓	✓	5	
1.																
2.																
3.																
4.																
5.																
6.																

หมายเหตุ แสดงพฤติกรรม ร้อยละ 80 ขึ้นไป หมายถึง ดีมาก

แสดงพฤติกรรม ร้อยละ 70 - 79 หมายถึง ดี

แสดงพฤติกรรม ร้อยละ 60 - 69 หมายถึง พอใช้

แสดงพฤติกรรมน้อยกว่าร้อยละ 60 หมายถึง ปรับปรุง

ลงชื่อ.....ครูผู้สอน

(.....)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.

ใบความรู้ที่ 4

เรื่อง

รูปแบบการเขียนเค้าโครงโครงการวิทยาศาสตร์

การเขียนเค้าโครงของโครงการวิทยาศาสตร์ ควรมีลำดับหัวข้อโครงงานดังต่อไปนี้

1. ชื่อโครงงาน

(ระบุชื่อโครงงานให้ชัดเจน กะทัดรัด เฉพาะเจาะจงว่าจะทำอะไร)

2. ชื่อผู้ทำโครงงาน.....

(ระบุชื่อนักเรียนที่ทำโครงงาน)

3. ชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....

(ระบุชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาที่ให้คำแนะนำ)

4. ความเป็นมาและความสำคัญของโครงงาน.....

(เขียนอธิบายโครงงานนี้มีสาเหตุมาจากอะไร คืออย่างไร ทำไมจึงต้องทำ)

5. วัตถุประสงค์ของการศึกษาค้นคว้า.....

(ระบุว่า เมื่อทำโครงงานนี้แล้วได้อะไรบ้าง บอกขอบเขตของโครงงาน เฉพาะเจาะจง สามารถวัดได้)

6. สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า.....

(เขียนข้อความที่คิดว่าจะเป็นการตอบของปัญหา ซึ่งคำตอบที่เขียนนั้นอาจจะถูกหรือผิดก็ได้ และกำหนดตัวแปรที่ต้องการศึกษาค้นคว้า)

7. วิธีดำเนินงาน.....

(ระบุวันที่เริ่มทำโครงงาน วันสิ้นสุดโครงงาน ระยะเวลาดำเนินงาน ขั้นตอนการปฏิบัติ ระยะเวลา ค่าใช้จ่าย ผู้รับผิดชอบหรืออธิบายการเริ่มงาน การจัดทำ การจัดรูปแบบ ออกแบบทดลองอะไร เก็บข้อมูลอะไรบ้าง อย่างไร เมื่อใด ขั้นตอนทำงานเป็นอย่างไร มีวัสดุอุปกรณ์ ค่าใช้จ่ายอะไรบ้าง รวมทั้งการประเมินผลและการรายงาน)

8. ประโยชน์หรือผลที่คาดว่าจะได้รับ.....

(ระบุความรู้ ทักษะ ประสบการณ์ สิ่งของ ความแปลกใหม่ ความริเริ่ม ผลงานที่ตรงตามจุดมุ่งหมาย ที่คาดว่าจะได้รับ)

9. เอกสารอ้างอิง.....

(ระบุหนังสือ เอกสารที่เกี่ยวข้องใช้อ้างอิงทางวิชาการ)

เรื่อง การเขียนเค้าโครงโครงการวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง: ให้นักเรียนเขียนเค้าโครงโครงการวิทยาศาสตร์ เรื่องของเล่นพื้นบ้านโดยใช้
หลักการของแรงลัพธ์ ตามหัวหัวที่นักเรียนได้เลือกไว้ลงในแบบการเขียนเค้าโครงนี้ให้ถูกต้อง

1. ชื่อโครงงาน.....
2. ชื่อผู้ทำโครงงาน
 1. ประธานกลุ่ม
 2. รองประธานกลุ่ม
 3. กรรมการกลุ่ม
 4. กรรมการกลุ่ม
 5. กรรมการกลุ่ม
 6. เลขานุการกลุ่ม
3. ชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา
.....
4. ที่มาและความสำคัญของโครงงาน
.....
5. วัตถุประสงค์ของการศึกษาค้นคว้า
.....
.....
6. สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า
.....
.....
7. การดำเนินงาน
.....
.....
8. ประโยชน์และผลที่คาดว่าจะได้รับ
.....
.....
9. เอกสารอ้างอิง
.....

แผนการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์ แผนที่ 4

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

เรื่อง แรงลัพธ์ (ขั้นปฏิบัติการโครงงานวิทยาศาสตร์)

เวลา 1 ชั่วโมง

มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่สอดคล้องคือ มาตรฐาน ว 4.1, ว 8.1

1. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. ทดลองหาแรงลัพธ์เนื่องจากแรงสองแรงที่กระทำกับวัตถุและยกตัวอย่างการใช้ประโยชน์ของแรงลัพธ์
2. ทำโครงงานวิทยาศาสตร์ตามความสนใจเป็นกลุ่ม เสนอผลงานด้วยวาจาหรือรายงาน และจัดแสดงผลงาน

2. สาระการเรียนรู้

ปฏิบัติการโครงงานวิทยาศาสตร์ตามเค้าโครงโครงงานวิทยาศาสตร์

3. สาระสำคัญ

การลงมือปฏิบัติการโครงงานวิทยาศาสตร์ นักเรียนต้องปฏิบัติตามเค้าโครงโครงงานที่ได้เขียนไว้เพื่อให้การทำงานมีระบบเป็นขั้นตอน โดยร่วมมือกันปฏิบัติงานกลุ่มด้วยความสามัคคี นอกจากนี้ต้องอาศัยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่สำคัญ เช่น ทักษะการตั้งสมมติฐาน ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร ทักษะการทดลอง ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล เป็นต้น เพื่อให้ผลงานสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนปฏิบัติการโครงงานวิทยาศาสตร์ เรื่องของเล่นพื้นบ้าน ตามเค้าโครงโครงงานวิทยาศาสตร์ที่เขียนขึ้นไว้ได้
2. นักเรียนใช้ทักษะการทดลอง ทักษะการตั้งสมมติฐาน ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร เพื่อสร้างความรู้ในเรื่องของแรงลัพธ์ได้
3. นักเรียนมีความเพียรพยายาม ความมีระเบียบและรอบคอบ ความซื่อสัตย์ และความใจกว้างในการแก้ปัญหาต่าง ๆ

5. กิจกรรมการเรียนรู้

1. ครูสนทนากับนักเรียนถึงการวางแผนปฏิบัติโครงงานวิทยาศาสตร์ และอุปกรณ์ในการปฏิบัติการโครงงานการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ เรื่องของเล่นพื้นบ้าน
2. นักเรียนและครูร่วมกันทบทวนถึงขั้นตอน วิธีการปฏิบัติการโครงงานวิทยาศาสตร์ ตามที่นักเรียนได้เขียนไว้ในเค้าโครงโครงงานวิทยาศาสตร์ว่ามีขั้นตอนในการปฏิบัติ

อย่างไรบ้าง อะไรเป็นตัวแปรที่นักเรียนต้องการศึกษา และนักเรียนคิดว่าคำตอบที่ออกมาจะเป็นอย่างไร

3. ครูกำชับเรื่องความปลอดภัยในการใช้เครื่องมือ ความรอบคอบ ในการปฏิบัติกิจกรรม โครงงานวิทยาศาสตร์ เรื่องของเล่นพื้นบ้าน

4. นักเรียนแต่ละกลุ่มเริ่มลงมือปฏิบัติกิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์ตามเค้าโครง โครงงานวิทยาศาสตร์ที่เขียนไว้ในระยะเวลาที่กำหนด

5. นักเรียนแต่ละกลุ่มรวบรวมข้อมูล บันทึกผลการปฏิบัติกิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์ เป็นระยะ ๆ ตามความเป็นจริง เพื่อนำไปเขียนรายงานผลการปฏิบัติกิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์

6. นักเรียนและครูร่วมกันสรุปการปฏิบัติกิจกรรม โครงงานวิทยาศาสตร์ เรื่องของเล่น พื้นบ้าน แต่ละกลุ่มออกนำเสนอผลงานและอภิปรายถึงความสำเร็จและปัญหาที่เกิดขึ้นขณะปฏิบัติ กิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์ เรื่องของเล่นพื้นบ้าน

6. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. เค้าโครงโครงงานวิทยาศาสตร์ เรื่องของเล่นพื้นบ้าน

2. วัสดุ อุปกรณ์ที่นักเรียนใช้ในการปฏิบัติกิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์ เรื่องของเล่น พื้นบ้าน

7. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

1. วิธีประเมิน

1.1 สังเกตพฤติกรรม

1.1.1 ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทักษะการทดลอง ทักษะการ ตั้งสมมติฐาน ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร

1.1.2 ด้านเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ ได้แก่ ความเพียรพยายาม ความมีระเบียบ และรอบคอบ ความซื่อสัตย์ และความใจกว้าง

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวัดประเมินผล

2.1 แบบสังเกตพฤติกรรมด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และด้านเจตคติ ต่อวิทยาศาสตร์

แบบสังเกตพฤติกรรมด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์

แผนการเรียนรู้ที่.....เรื่อง.....

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.

ทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องที่นักเรียนเกิดพฤติกรรม

ที่ -	ชื่อ - สกุล	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์							เจตคติต่อวิทยาศาสตร์					รวม	หมายเหตุ	
		การสังเกต	การวัด	การจำแนกประเภท	การลงความเห็นจากข้อมูล	การตั้งสมมติฐาน	การกำหนดและควบคุมตัวแปร	การทดลอง	การตีความหมายข้อมูล	ความอยากรู้อยากเห็น	ความเพียรพยายาม	ความมีเหตุผล	ความซื่อสัตย์			ความมีระเบียบรอบคอบ
พฤติกรรมที่ประเมิน		-	-	-	✓	-	-	-	✓	-	-	✓	✓	✓	5	
1.																
2.																
3.																
4.																
5.																
6.																

หมายเหตุ แสดงพฤติกรรม ร้อยละ 80 ขึ้นไป หมายถึง ดีมาก

แสดงพฤติกรรม ร้อยละ 70 - 79 หมายถึง ดี

แสดงพฤติกรรม ร้อยละ 60 - 69 หมายถึง พอใช้

แสดงพฤติกรรมน้อยกว่าร้อยละ 60 หมายถึง ปรับปรุง

ลงชื่อ.....ครูผู้สอน

(.....)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.

แผนการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์ แผนที่ 5

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

เรื่อง แรงลัพธ์ (ชั้นเสนอผลงานโครงงานวิทยาศาสตร์)

เวลา 2 ชั่วโมง

มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่สอดคล้องคือ มาตรฐาน ว 4.1, ว 8.1

1. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. ทดลองหาแรงลัพธ์เนื่องจากแรงสองแรงที่กระทำกับวัตถุและยกตัวอย่างการใช้ประโยชน์ของแรงลัพธ์
2. ทำโครงงานวิทยาศาสตร์ตามความสนใจเป็นกลุ่ม เสนอผลงานด้วยวาจาหรือรายงาน และจัดแสดงผลงาน

2. สาระการเรียนรู้

การนำเสนอผลงาน โครงงานวิทยาศาสตร์ เรื่องของเล่นพื้นบ้าน

3. สาระสำคัญ

การสรุป และเสนอผลงานโครงงานวิทยาศาสตร์เป็นการแสดงผลงานให้ผู้อื่นได้รับรู้ และเข้าใจในผลงานโครงงานวิทยาศาสตร์ที่ตนเองได้จัดทำขึ้น ซึ่งมีวิธีการนำเสนอหลายรูปแบบ เช่น การจัดนิทรรศการ การรายงานด้วยวาจา จัดทำเป็นเอกสาร เป็นต้น

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนเขียนรายงานโครงงานวิทยาศาสตร์ เรื่องของเล่นพื้นบ้านได้
2. นักเรียนนำเสนอผลงานโครงงานวิทยาศาสตร์ เรื่องของเล่นพื้นบ้านได้
3. นักเรียนใช้ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป เพื่อสร้างความรู้ในเรื่องของแรงลัพธ์ได้
4. นักเรียนมีความใจกว้าง ความมีเหตุผล และความมีระเบียบรอบคอบ ในการแก้ปัญหาต่าง ๆ

5. กิจกรรมการเรียนรู้

1. นักเรียนและครูร่วมกันสนทนาถึงผลการปฏิบัติกิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์ถึงความสำเร็จในการทำกิจกรรม ความภาคภูมิใจ และปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการทำกิจกรรม
2. นักเรียนศึกษาหัวข้อการเขียนรายงานจากใบความรู้ที่ 5 เรื่อง การเขียนรายงานโครงงานวิทยาศาสตร์ แต่ละกลุ่มร่วมกันคิดวางแผนเพื่อจัดแสดงโครงงานวิทยาศาสตร์ เรื่องของเล่นพื้นบ้าน โดยใช้หลักการของแรงลัพธ์ โดยออกแบบป้ายนิเทศ การจัดวางผลงานตามใบงานที่ 5

เรื่อง ออกแบบป้ายนิเทศโครงการวิทยาศาสตร์ ซึ่งนักเรียนสามารถแสดงผลงานออกมาในรูปแบบกราฟหรือแผนภูมิ ก็ได้

3. ครูแจกอุปกรณ์ต่าง ๆ ให้นักเรียน โดยครูกำหนดเวลาให้นักเรียนจัดทำป้ายนิเทศแสดงผลงานโครงการวิทยาศาสตร์ เรื่องของเล่นพื้นบ้าน โดยใช้หลักการของแรงลัพธ์ พร้อมเขียนรายงานลงในใบงานที่ 6 เรื่อง การเขียนรายงานโครงการวิทยาศาสตร์ อย่างเป็นระบบและรอบคอบ เพื่อให้ผลงานถูกต้องตามความเป็นจริง โดยใช้เวลาในการปฏิบัติ 30 นาที

4. ครูแจกแบบประเมินโครงการวิทยาศาสตร์ให้นักเรียนกลุ่มละ 1 ฉบับ เพื่อร่วมกันประเมินผลงานโครงการวิทยาศาสตร์ของเพื่อนกลุ่มอื่น ๆ โดยใช้เหตุผลในการประเมินผลงานของเพื่อนด้วย

5. นักเรียนแต่ละกลุ่มออกนำเสนอผลงาน โครงการวิทยาศาสตร์ เรื่องของเล่นพื้นบ้าน โดยใช้หลักการของแรงลัพธ์ และรายงานด้วยวาจา โดยใช้เวลากลุ่มละ 10 นาที

6. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปความรู้ที่ได้จากการนำเสนอผลงานโครงการวิทยาศาสตร์ เรื่องของเล่นพื้นบ้าน โดยใช้หลักการของแรงลัพธ์ ของนักเรียน

7. ครูให้นักเรียนนำผลงานดังกล่าวปรับปรุงแก้ไข และตกแต่งให้สวยงามเพื่อนำจัดนิทรรศการเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์กับของเล่นพื้นบ้านในโอกาสต่อไป

6. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. ป้ายนิเทศโครงการวิทยาศาสตร์
2. ใบความรู้ที่ 5 เรื่อง การเขียนรายงานโครงการวิทยาศาสตร์
3. ใบงานที่ 5 เรื่อง ออกแบบป้ายนิเทศโครงการวิทยาศาสตร์
4. ใบงานที่ 6 เรื่อง การเขียนรายงานโครงการวิทยาศาสตร์

7. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

1. วิธีประเมิน

1.1 สังเกตพฤติกรรม

1.1.1 ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ได้แก่ ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป

1.1.2 ด้านเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ ได้แก่ ความใจกว้าง ความมีเหตุผล และความมีระเบียบรอบคอบ

1.2 ตรวจการเขียนรายงานโครงการวิทยาศาสตร์

1.3 ตรวจผลงานโครงการวิทยาศาสตร์ เรื่องของเล่นพื้นบ้าน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวัดประเมินผล

2.1 แบบประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และด้านเจตคติต่อวิทยาศาสตร์

2.2 แบบประเมินโครงงานวิทยาศาสตร์

2.3 ใบงานที่ 5 เรื่อง ออกแบบปฏิกิริยาเคมีโครงงานวิทยาศาสตร์

2.4 ใบงานที่ 6 เรื่อง การเขียนรายงานโครงงานวิทยาศาสตร์

มหาวิทยาลัยบูรพา
Burapha University

แบบสังเกตพฤติกรรมด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์

แผนการเรียนรู้ที่.....เรื่อง.....

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.

ทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องที่นักเรียนเกิดพฤติกรรม

ที่	ชื่อ - สกุล	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์							เจตคติต่อวิทยาศาสตร์						รวม	หมายเหตุ	
		การสังเกต	การวัด	การสังเกตประกอบ	การลงความเห็นจากข้อมูล	การตั้งสมมติฐาน	การกำหนดและควบคุมตัวแปร	การทดลอง	การตีความหมายข้อมูล	ความอยากรู้อยากเห็น	ความพึงพยายาม	ความมีเหตุผล	ความซื่อสัตย์	ความมีระเบียบรอบคอบ			ความใจกว้าง
พฤติกรรมที่ประเมิน		-	-	-	✓	-	-	-	✓	-	-	✓	✓	✓	✓	5	
1.																	
2.																	
3.																	
4.																	
5.																	
6.																	

หมายเหตุ แสดงพฤติกรรม ร้อยละ 80 ขึ้นไป หมายถึง ดีมาก

แสดงพฤติกรรม ร้อยละ 70 - 79 หมายถึง ดี

แสดงพฤติกรรม ร้อยละ 60 - 69 หมายถึง พอใช้

แสดงพฤติกรรมน้อยกว่าร้อยละ 60 หมายถึง ปรับปรุง

ลงชื่อ.....ครูผู้สอน

(.....)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.

ใบความรู้ที่ 5

เรื่อง

การเขียนรายงานโครงการวิทยาศาสตร์

การเขียนรายงานโครงการวิทยาศาสตร์ ควรครอบคลุมสิ่งต่อไปนี้

1. ชื่อโครงการ
2. ชื่อผู้ทำโครงการ
3. ชื่อที่อาจารย์ปรึกษา
4. บทคัดย่อ (เป็นการเขียนเรื่องที่ศึกษาโดยย่อ บอกวัตถุประสงค์ของการศึกษา วิธีการในการดำเนินการศึกษา และผลสรุปที่ได้จากการศึกษาค้นคว้าอย่างย่อ ๆ ซึ่งมีความยาวโดยประมาณ 600 คำ หรือประมาณ 1 หน้า กระดาษ เอ 4)
5. ที่มาและความสำคัญของโครงการ (เขียนรายละเอียดเกี่ยวกับที่มาและความสำคัญพร้อมทั้งเหตุผลที่เลือกศึกษาโครงการนี้คล้าย ๆ กับที่เขียนในเค้าโครงแต่จะละเอียดกว่าเพราะนักเรียนได้ไปศึกษาค้นคว้ามากกว่าในครั้งแรก)
6. วัตถุประสงค์ของการศึกษาค้นคว้า (เหมือนกับที่เขียนเค้าโครง)
7. สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า (เหมือนกับที่เขียนเค้าโครง)
8. วิธีดำเนินงาน (ให้บอกตั้งแต่ใช้วัสดุอะไรบ้าง ใช้สารเคมีชนิดใด ปริมาณเท่าใด ลำดับขั้นตอนในการทำงานตั้งแต่เริ่มต้นจนจบทุกขั้นตอนอย่างละเอียด)
9. ผลการศึกษาค้นคว้า (นำเสนอผลที่ได้จากการศึกษาในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ตาราง แผนภูมิ ภาพวาด)
10. สรุปผลการศึกษาค้นคว้า (เขียนอธิบายผลสรุปของการค้นคว้าว่าได้ผลเป็นอย่างไร สนับสนุนหรือคัดค้านสมมติฐานที่ตั้งไว้อย่างไรบ้าง การสรุปผลการศึกษาดังกล่าวเหมือนหรือต่างกับโครงการของผู้อื่นอย่างไร มีข้อบกพร่องและข้อจำกัดใดบ้างในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้)
11. ข้อเสนอแนะ (ให้ข้อเสนอแนะต่าง ๆ ที่คิดว่า ควรจะปรับปรุงแก้ไขก่อนที่จะมีใครนำเรื่องทำนองดังกล่าวไปศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม และจากการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ได้ประโยชน์อะไรบ้าง สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้หรือไม่)
12. เอกสารอ้างอิง (บอกชื่อหนังสือ เอกสารต่างๆ รวมทั้งแหล่งข้อมูลอื่น ๆ ที่ผู้ทำโครงการใช้ในการศึกษาค้นคว้า อ้างอิง โดยเขียนให้ถูกต้องตามหลักการเขียนด้วย)
13. กิตติกรรมประกาศ (เป็นการเขียนของคุณผู้ที่ให้ความร่วมมือทั้งบุคคลและหน่วยงานที่ให้การสนับสนุน ในการทำโครงการจนสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี เป็นการยกย่องให้เกียรติผู้ที่ช่วยเหลือ)