

มหาวิทยาลัยบูรพา
Burapha University

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญและหนังสือขอความอนุเคราะห์ เกี่ยวกับ

1. หนังสือขอความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบความเที่ยงตรง
ของเครื่องมือในการทำวิจัย
2. หนังสือขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
เพื่อหาคุณภาพเครื่องมือ
3. หนังสือขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

1. ผู้เชี่ยวชาญด้านสอนโครงงานวิทยาศาสตร์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ทงศักดิ์ ประสบกิจดิคุณ

อาจารย์กลุ่มสาระการเรียนรู้

วิทยาศาสตร์

โรงเรียนสาธิต “พิบูลบำเพ็ญ”

มหาวิทยาลัยบูรพา

2. ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนวิทยาศาสตร์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อมรา เขียวรักษา

อาจารย์ประจำภาควิชาฟิสิกส์ประยุกต์

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏ

ราชนครินทร์

3. ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผลประเมินผล

รองศาสตราจารย์ ดร.วรญา ภูเสตวงค์

อาจารย์ประจำภาควิชาการวัดผล

และประเมินผล คณะครุศาสตร์

มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

(สำเนา)

บันทึกข้อความ

ส่วนงาน คณะศึกษาศาสตร์ ภาควิชาการจัดการเรียนรู้ โทร ๒๐๒๕, ๒๐๖๕

ที่ ศธ ๖๖๒๑/ว. ๑๒๔๔

วันที่ ๑๖ พฤษภาคม ๒๕๕๕

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเรื่องมือในการทำวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ทนงศักดิ์ ประสบกิติคุณ

ด้วยนางสาวศานิตา ต่ายเมือง นิสิตระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตรการศึกษา
มหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์
เรื่อง “ผลจากการใช้กิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์โลกทั้งระบบ (ESS) เพื่อพัฒนา
ความสามารถในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์เชิงสำรวจและจิตวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับ
มัธยมศึกษาปีที่ ๒ โรงเรียนสาธิต “พิบูลบำเพ็ญ” มหาวิทยาลัยบูรพา” โดยอยู่ในความควบคุมดูแล
ของ ดร.เชษฐ ศิริสวัสดิ์ ประธานกรรมการ ขณะนี้อยู่ในขั้นตอนการสร้างเครื่องมือเพื่อการวิจัย
ในการนี้คณะศึกษาศาสตร์ ได้พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี
จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านในการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือเพื่อการวิจัยของนิสิต
ในครั้งนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา หวังเป็นอย่างยิ่ง
ว่าคงจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิมลรัตน์ จตุรานนท์)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ

ปฏิบัติการแทนคณบดีคณะศึกษาศาสตร์

(สำเนา)

ที่ ศธ ๖๖๒๑/ว. ๑๒๑๔

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

๑๖๕ ถ.ลงหาดบางแสน ต.แสนสุข

อ. เมือง จ. ชลบุรี ๒๐๑๓๑

วันที่ ๑๖ พฤษภาคม ๒๕๕๕

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเรื่องมือในการทำวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อมรา เขียวรักษา

สิ่งที่ส่งมาด้วย คำร้องขอวิทยานิพนธ์ และเครื่องมือเพื่อการวิจัย จำนวน ๑ ชุด

ด้วยนางสาวศานิตา ต่ายเมือง นิสิตระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตรการศึกษา
มหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์
เรื่อง “ผลจากการใช้กิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โลกทั้งระบบ (ESS) เพื่อพัฒนา
ความสามารถในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์เชิงสำรวจและจิตวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับ
มัธยมศึกษาปีที่ ๒ โรงเรียนสาริต “พินุลบำเพ็ญ” มหาวิทยาลัยบูรพา” โดยอยู่ในความควบคุมดูแล
ของ ดร.เชษฐ ศิริสวัสดิ์ ประธานกรรมการ ขณะนี้อยู่ในขั้นตอนการสร้างเครื่องมือเพื่อการวิจัย
ในการนี้คณะศึกษาศาสตร์ ได้พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี
จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านในการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือเพื่อการวิจัยของนิสิต
ในครั้งนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา หวังเป็นอย่างยิ่ง
ว่าคงจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิมลรัตน์ จตุรานนท์)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ

ปฏิบัติการแทนคณบดีคณะศึกษาศาสตร์

ปฏิบัติการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยบูรพา

(สำเนา)

ที่ ศธ ๖๖๒๑/ ว. ๑๒๑๔

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

๑๖๕ ถ.ลงหาดบางแสน ต.แสนสุข

อ. เมือง จ. ชลบุรี ๒๐๑๓๑

วันที่ ๑๖ พฤษภาคม ๒๕๕๕

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเรื่องมือในการทำวิจัย

เรียน รองศาสตราจารย์ ดร.วราวุธ ภูเสดวงศ์

สิ่งที่ส่งมาด้วย คำร้องขอวิทยานิพนธ์ และเครื่องมือเพื่อการวิจัย จำนวน ๑ ชุด

ด้วยนางสาวศานิตา ค่ายเมือง นิสิตระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตรการศึกษา
มหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์
เรื่อง “ผลจากการใช้กิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โลกทั้งระบบ (ESS) เพื่อพัฒนา
ความสามารถในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์เชิงสำรวจและจิตวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับ
มัธยมศึกษาปีที่ ๒ โรงเรียนสาธิต “พิบูลบำเพ็ญ” มหาวิทยาลัยบูรพา” โดยอยู่ในความควบคุมดูแล
ของ ดร.เชษฐ สิริสวัสดิ์ ประธานกรรมการ ขณะนี้อยู่ในขั้นตอนการสร้างเครื่องมือเพื่อการวิจัย
ในการนี้คณะศึกษาศาสตร์ ได้พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี
จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านในการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือเพื่อการวิจัยของนิสิต
ในครั้งนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา หวังเป็นอย่างยิ่ง
ว่าคงจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิมลรัตน์ จตุรานนท์)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ

ปฏิบัติการแทนคณบดีคณะศึกษาศาสตร์

ปฏิบัติการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยบูรพา

(สำเนา)

บันทึกข้อความ

ส่วนงาน คณะศึกษาศาสตร์ ภาควิชาการจัดการเรียนรู้ โทร ๒๐๒๕, ๒๐๖๕

ที่ ศธ ๖๖๒๑/ว. ๑๕๔๑

วันที่ ๘ มิถุนายน ๒๕๕๕

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อหาคุณภาพเครื่องมือ

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนสาธิต “พิบูลบำเพ็ญ” มหาวิทยาลัยบูรพา

ด้วยนางสาวศานิตา ต่ายเมือง นิสิตระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตรการศึกษา
มหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์
เรื่อง “ผลจากการใช้กิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์โลกทั้งระบบ (ESS) เพื่อพัฒนา
ความสามารถในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์เชิงสำรวจและจิตวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับ
มัธยมศึกษาปีที่ ๒ โรงเรียนสาธิต “พิบูลบำเพ็ญ” มหาวิทยาลัยบูรพา” โดยอยู่ในความควบคุมดูแล
ของ ดร.เชษฐ ศิริสวัสดิ์ ประธานกรรมการ มีความประสงค์ขออำนวยความสะดวกในการเก็บ
รวบรวมข้อมูลจากนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ โดยผู้วิจัยจะขออนุญาตเก็บรวบรวมข้อมูลด้วย
ตนเอง ระหว่างวันที่ ๑๑ มิถุนายน ๒๕๕๕ – ๑๓ มิถุนายน ๒๕๕๕ อนึ่งโครงการวิจัยนี้ได้ผ่าน
ขั้นตอนการพิจารณาทางจริยธรรมการวิจัยของมหาวิทยาลัยบูรพาเรียบร้อยแล้ว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา หวังเป็นอย่างยิ่ง
ว่าคงจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิมลรัตน์ จตุรานนท์)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ

ปฏิบัติการแทนคณบดีคณะศึกษาศาสตร์

(สำเนา)

บันทึกข้อความ

ส่วนงาน คณะศึกษาศาสตร์ ภาควิชาการจัดการเรียนรู้ โทร ๒๐๒๕, ๒๐๖๕

ที่ ศธ ๖๖๒๑/ว. ๑๕๔๑

วันที่ ๑๑ มิถุนายน ๒๕๕๕

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการ โรงเรียนสาธิต “พิบูลบำเพ็ญ” มหาวิทยาลัยบูรพา

ด้วยนางสาวศานิตา ต่ายเมือง นิสิตระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตรการศึกษา
มหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์
เรื่อง “ผลจากการใช้กิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โลกทั้งระบบ (ESS) เพื่อพัฒนา
ความสามารถในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์เชิงสำรวจและจิตวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับ
มัธยมศึกษาปีที่ ๒ โรงเรียนสาธิต “พิบูลบำเพ็ญ” มหาวิทยาลัยบูรพา” โดยอยู่ในความควบคุมดูแล
ของ ดร.เชษฐ ศิริสวัสดิ์ ประธานกรรมการ มีความประสงค์ขออำนาจความสะดวกในการเก็บ
รวบรวมข้อมูลจากนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ โดยผู้วิจัยจะขออนุญาตเก็บรวบรวมข้อมูลด้วย
ตนเอง ระหว่างวันที่ ๑๘ มิถุนายน ๒๕๕๕ - ๕ ตุลาคม ๒๕๕๕ อนึ่ง โครงการวิจัยนี้ได้ผ่านขั้นตอน
การพิจารณาทางจริยธรรมการวิจัยของมหาวิทยาลัยบูรพาเรียบร้อยแล้ว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา หวังเป็นอย่างยิ่ง
ว่าคงจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิมลรัตน์ จตุรานนท์)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ

ปฏิบัติการแทนคณบดีคณะศึกษาศาสตร์

ภาคผนวก ข

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์โลกทั้งระบบ (ESS) เพื่อพัฒนาความสามารถในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์เชิงสำรวจและจิตวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสาธิต “พิบูลบำเพ็ญ” มหาวิทยาลัยบูรพา
2. แบบทดสอบวัดกระบวนการทำโครงงานวิทยาศาสตร์เชิงสำรวจ
3. แบบประเมินความสามารถในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์เชิงสำรวจ
4. แบบประเมินจิตวิทยาศาสตร์

แผนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โลกทั้งระบบ (ESS)

ตารางวิเคราะห์แผนการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์โลกทั้งระบบ (ESS)

ผลการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	น้ำหนัก	หน่วยการเรียนรู้/สาระ	เวลา (สัปดาห์)
1. อธิบายเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบต่าง ๆ ในสภาพแวดล้อมตามธรรมชาติ	1. สามารถอธิบายปรากฏการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นจากผลของการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมได้	ร้อยละ 5	หน่วยที่ 1 สภาพแวดล้อม ธรรมชาติกับ	1-2
2. ศึกษา รูปแบบความสัมพันธ์ของปรากฏการณ์รวมทั้งแนวโน้มนต่าง ๆ ที่อาจจะเกิดขึ้น ซึ่งมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อม	2. สามารถอธิบายแบบความสัมพันธ์ในสภาพแวดล้อมธรรมชาติได้	ร้อยละ 5	ปรากฏการณ์ทาง ธรรมชาติ	
3. ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ ได้แก่ การสังเกต การตั้งคำถามของโครงการ การตั้งสมมติฐาน การวางแผน การทำโครงการ การเขียนเค้าโครงของโครงการ การเก็บข้อมูล การตรวจสอบสิ่งแวดล้อม การวิเคราะห์และการแปลความหมายข้อมูล โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ การลงข้อสรุป การเขียนรายงานและการนำเสนอโครงการ	3. สามารถบอกความหมายของโครงการ วิทยาศาสตร์และประเภทของโครงการ วิทยาศาสตร์	ร้อยละ 5	หน่วยที่ 2 เริ่มต้น กับโครงการ ทางวิทยาศาสตร์	3
	4. สามารถอธิบายกระบวนการทำโครงการวิทยาศาสตร์ได้	ร้อยละ 5		
	5. สามารถตั้งคำถามของโครงการและสมมติฐานโครงการได้	ร้อยละ 5	หน่วยที่ 3 สืบเสาะ กำหนดปัญหา	4-6

ผลการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	น้ำหนัก	หน่วยการเรียนรู้/สาระ	เวลา (สัปดาห์)
3. ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ในการสืบเสาะหาความรู้ ได้แก่ การสังเกต การตั้งคำถามของโครงการ การตั้งสมมติฐาน การวางแผนการทำโครงการ การเขียนเค้าโครงของโครงการได้ การเก็บข้อมูล การตรวจสอบความถูกต้อง การวิเคราะห์และการแปลความหมายข้อมูล โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ การลงข้อสรุป การเขียนรายงานและการนำเสนอโครงการ	6. สามารถค้นคว้าข้อมูลหรือข้อเท็จจริง ประกอบการทำโครงการได้	ร้อยละ 5	หน่วยที่ 3 การวางแผน	
	7. สามารถวางแผนการทำโครงการ เลือกอุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการสำรวจข้อมูลได้	ร้อยละ 10	หน่วยที่ 4 วางแผนการทำงาน	7-9
	8. สามารถเขียนเค้าโครงของโครงการได้	ร้อยละ 10		
	9. สามารถเก็บและลงข้อสรุปข้อมูลได้	ร้อยละ 20	หน่วยที่ 5 การเก็บข้อมูล เขียนรายงาน และนำเสนอผลงาน	10-16
	10. สามารถเขียนรายงานโครงการและการนำเสนอโครงการได้	ร้อยละ 30		

กำหนดการสอนโครงงานวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้และเวลา

หน่วยการเรียนรู้	เวลา (สัปดาห์)
หน่วยที่ 1 สภาพแวดล้อมธรรมชาติกับปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ	1-2
หน่วยที่ 2 เริ่มต้นกับโครงงานทางวิทยาศาสตร์	3
หน่วยที่ 3 สำรวจและกำหนดปัญหา	4-6
หน่วยที่ 4 วางแผนการทำโครงงาน	7-9
หน่วยที่ 5 การเก็บข้อมูล เขียนรายงานและนำเสนอผลงาน	10-16

แผนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ หน่วยที่ 1

เรื่อง สภาพแวดล้อมธรรมชาติกับปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์	รายวิชา วิทยาศาสตร์	ระดับชั้น ม.2
วิชา วิทยาศาสตร์โลกทั้งระบบ (ว 22201)	ภาคเรียน/ปีการศึกษา 1/2555	เวลา 4 ชั่วโมง

ผลการเรียนรู้

- อธิบายเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบต่าง ๆ ในสภาพแวดล้อมตามธรรมชาติ
- ศึกษา รูปแบบความสัมพันธ์ ของปรากฏการณ์ รวมทั้งแนวโน้มต่าง ๆ ที่อาจจะเกิดขึ้นซึ่งมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อม

สาระสำคัญ

สภาพแวดล้อมมีองค์ประกอบหลัก คือ ดิน น้ำ อากาศ และสิ่งมีชีวิต และองค์ประกอบเหล่านี้มีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันจะขาดองค์ประกอบใดองค์ประกอบหนึ่งไม่ได้

ลักษณะความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับปัจจัยทางกายภาพและความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตด้วยกันจะเกิดขึ้นพร้อม ๆ กันในระบบนิเวศและมีความสัมพันธ์ที่เป็นไปตามกฎเกณฑ์อย่างมีระเบียบภายในระบบซึ่งจะทำให้ระบบอยู่ในภาวะที่สมดุล แต่หากระบบขาดความสมดุลจะส่งผลทำให้เกิดปรากฏการณ์ต่าง ๆ ที่มีผลต่อสิ่งมีชีวิต

จุดประสงค์การเรียนรู้

เมื่อผู้เรียนได้เรียนตามแผนการจัดการเรียนรู้แล้ว

- สามารถบอกรูปแบบความสัมพันธ์ในสภาพแวดล้อมธรรมชาติได้
- สามารถอธิบายปรากฏการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมได้
- มีความสนใจใฝ่รู้ ความรับผิดชอบ ความมุ่งมั่น และความอดทน

ชิ้นงานหรือภาระงาน

- ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ความสัมพันธ์ต่าง ๆ ในสภาพแวดล้อม (จุดประสงค์ข้อที่ 1, 3)
- ใบกิจกรรมที่ 2 เรื่อง โลกของเรา (จุดประสงค์ข้อที่ 2, 3)
- แผนผังสรุปความคิด เรื่อง ปรากฏการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดจากผลของการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อม (จุดประสงค์ข้อที่ 2, 3)

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้
(ชั่วโมงที่ 1 – 2)

ขั้นตอนการเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้	สื่อประกอบ	เวลา (นาที)
ขั้นสร้างความสนใจ	1. ครูให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับรูปแบบความสัมพันธ์ต่าง ๆ ในสภาพแวดล้อมธรรมชาติ โดยครูใช้คำถามดังนี้ - ในบริเวณสวนของโรงเรียน นักเรียนพบเห็นสิ่งมีชีวิตใดบ้าง (ต้นไม้ หญ้า นก มด ดอกไม้ แมลงปอ สระน้ำ ปลา) - อะไรเป็นปัจจัยที่ทำให้สิ่งมีชีวิตเหล่านั้นดำรงชีวิตอยู่ได้ (อาหาร ที่อยู่ อาศัย) - นักเรียนคิดว่านอกเหนือจากบริเวณสวนของโรงเรียนแล้ว มีสถานที่ใดบ้างที่มีการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตอีก (ชายทะเล ป่าชายเลน สวนสาธารณะ) 2. ครูให้นักเรียนร่วมกันสรุปปัจจัยที่ทำให้สิ่งมีชีวิตดำรงชีวิตอยู่ได้ (เช่น น้ำ ดิน แสง อากาศ อุณหภูมิ) 3. ครูถามคำถามนักเรียนถึงความสัมพันธ์ของปัจจัยต่าง ๆ ที่ส่งผลต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต - นักเรียนคิดว่าปัจจัยต่าง ๆ ที่นักเรียนพบมีความสัมพันธ์กับสิ่งมีชีวิตในลักษณะใด (เช่น พื้พอาอาศัยกันอยู่ร่วมกัน)	-	15

ขั้นตอนการเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้	สื่อประกอบ	เวลา (นาที)
ขั้นสำรวจและค้นหา	1. ครูแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละประมาณ 3 -4 คน ศึกษารูปแบบความสัมพันธ์ต่าง ๆ ในสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติในหนังสือเรียน วิชาวิทยาศาสตร์โลกทั้งระบบ 2. ครูแจกใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ความสัมพันธ์ต่าง ๆ ในสภาพแวดล้อมให้นักเรียน 3. ครูให้นักเรียนภายในกลุ่มร่วมกันทำกิจกรรมในใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ความสัมพันธ์ต่าง ๆ ในสภาพแวดล้อม 4. ระหว่างนักเรียนทำการสำรวจ ครูเดินให้คำแนะนำและซักถามเหตุผลของนักเรียน	1. หนังสือเรียนวิชา วิทยาศาสตร์โลก ทั้งระบบ 2. สภาพแวดล้อม ภายในสวน ของโรงเรียน	45
ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป	1. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มออกมา นำเสนอผลการทำใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ความสัมพันธ์ต่าง ๆ ในสภาพแวดล้อม หน้าชั้นเรียน 2. ครูและนักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับผลการทำใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ความสัมพันธ์ต่าง ๆ ในสภาพแวดล้อม โดยครูใช้คำถาม ดังนี้ - เพราะเหตุใดจึงจัดสิ่งมีชีวิตชนิดนั้นมี ความความสัมพันธ์รูปแบบนั้น (พิจารณาจากแหล่งที่อยู่อาศัย แหล่งอาหาร)	-	30

ขั้นตอนการเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้	สื่อประกอบ	เวลา (นาที)
ขั้นอธิบายและ ลงข้อสรุป	- นักเรียนใช้เกณฑ์ใดในการจัดรูปแบบความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติ (พิจารณาจากแหล่งที่อยู่อาศัย แหล่งอาหาร) 3. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปความรู้และบันทึกตามประเด็น ดังนี้ 3.1 รูปแบบความสัมพันธ์ต่างๆ ในสภาพแวดล้อม 3.2 หลักเกณฑ์ที่ใช้ในการจัดรูปแบบความสัมพันธ์ต่างๆ ในสภาพแวดล้อม 3.3 ประโยชน์ของรูปแบบความสัมพันธ์ในสภาพแวดล้อม		
ขั้นขยายความรู้	1. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม ยกตัวอย่างสิ่งมีชีวิตที่มีความสัมพันธ์ในรูปแบบต่างๆ ในบริเวณหมู่บ้านที่ตนอาศัยอยู่ 2. ครูสุ่มนักเรียนประมาณ 3 กลุ่ม นำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน	-	20
ขั้นประเมินผล	1. ครูประเมินผลจากการนำเสนอผลการทำงานใบกิจกรรมที่ 1 เรื่องความสัมพันธ์ต่างๆ ในสภาพแวดล้อมหน้าชั้นเรียน 2. ครูสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน ขณะร่วมทำกิจกรรม การตอบคำถามของนักเรียน การแสดงความคิดเห็น	-	10

(ชั่วโมงที่ 3-4)

ขั้นตอนการเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้	สื่อประกอบ	เวลา (นาที)
ขั้นสร้างความสนใจ	1. ครูเปิดวิดีโอเกี่ยวกับสาเหตุการเกิดภาวะโลกร้อน ความยาว 5 นาที 2. ครูให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับสาเหตุการเกิดภาวะโลกร้อน โดยครูใช้คำถาม ดังนี้ - นักเรียนคิดว่าโลกของเราประกอบด้วยอะไรบ้าง (ดิน น้ำ บรรยากาศ สิ่งมีชีวิต) - นักเรียนคิดว่าเพราะเหตุใดทำให้เกิดภาวะโลกร้อนได้ (โลกร้อนเกิดจากการที่มีแก๊สเรือนกระจกในบรรยากาศมากเกินไป แก๊สเรือนกระจกตัวหนึ่งที่สำคัญ ได้แก่ CO₂ ซึ่งเกิดจากการเผาไหม้เชื้อเพลิง) - นักเรียนคิดว่านอกจากภาวะโลกร้อนแล้วยังมีปรากฏการณ์ใดบ้างที่ส่งผลต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก (ปัญหาการพังทลายของดิน ปัญหาดินเค็ม) - นักเรียนคิดว่าปรากฏการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นบนโลกส่งผลต่อองค์ประกอบโลกอย่างไรบ้าง (เปลือกโลก)	1. วิดีทัศน์เกี่ยวกับสาเหตุการเกิดภาวะโลกร้อน	15
ขั้นสำรวจและค้นหา	1. ครูแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม ประมาณ 3 - 4 คน ศึกษาองค์ประกอบของโลก ความสัมพันธ์ขององค์ต่างๆ ในหนังสือเรียนวิชาวิทยาศาสตร์โลกทั้งระบบ	1. หนังสือเรียนวิชาวิทยาศาสตร์โลกทั้งระบบ	45

ขั้นตอนการเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้	สื่อประกอบ	เวลา (นาที)
ขั้นสำรวจและค้นหา	2. ให้นักเรียนภายในกลุ่มร่วมกันทำใบกิจกรรมที่ 2 เรื่อง โลกของเรา 3. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มสรุปความรู้ที่ได้จากการศึกษา พร้อมเตรียมตัวนำเสนอ 4. ครูให้คำแนะนำและสังเกตการทำใบกิจกรรมที่ 2 เป็นรายกลุ่ม		
ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป	1. นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนกลุ่มนำเสนอผลการทำใบกิจกรรมที่ 2 เรื่อง โลกของเรา หน้าชั้นเรียน 2. ครูและนักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับผลการทำใบกิจกรรมที่ 2 เรื่อง โลกของเรา โดยครูใช้คำถาม ดังนี้ - นักเรียนคิดว่าโลกของเรามีองค์ประกอบที่สำคัญอะไรบ้าง (พื้นดินและหิน พื้นน้ำ บรรยากาศ และชีวภาค) - นักเรียนคิดว่าในแต่ละองค์ประกอบของโลกมีความสัมพันธ์กันอย่างไร (เป็นแหล่งอาหาร แหล่งที่อยู่อาศัย) - นักเรียนคิดว่าถ้าหากองค์ประกอบของโลกขาดความสมดุลจะเกิดอะไรขึ้น (เกิดผลทำให้เกิดปรากฏการณ์ต่าง ๆ ที่มีผลต่อสิ่งมีชีวิต)	-	20

ขั้นตอนการเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้	สื่อประกอบ	เวลา (นาที)
ขั้นอธิบายและ ลงข้อสรุป	3. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปความรู้ ตามประเด็น ดังนี้ 3.1 องค์ประกอบที่สำคัญของโลก 3.2 ความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบ ของโลก		
ขั้นขยายความรู้	1. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษา ปรากฏการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดจากผลของ การเปลี่ยนแปลงทางสภาพแวดล้อม บนโลก หรือการขาดความสมดุลของ องค์ประกอบของโลก จากเอกสาร หนังสือ สื่ออิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ ในห้องสมุดโรงเรียน 2. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มสรุปความรู้ที่ ได้ศึกษา โดยเขียนเป็นแผนผังสรุป ความคิด เรื่อง ปรากฏการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดจากผลของการเปลี่ยนแปลง สภาพแวดล้อม	1. เอกสาร หนังสือ สื่ออิเล็กทรอนิกส์ ต่าง ๆ ในห้องสมุด โรงเรียน	30
ขั้นประเมินผล	1. ครูประเมินผลจากการนำเสนอผล การทำใบกิจกรรมที่ 2 เรื่อง โลกของเรา หน้าชั้นเรียน และแผนผังสรุปความคิด เรื่อง ปรากฏการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดจาก ผลของการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อม 2. ครูสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน ขณะร่วมทำกิจกรรม	-	10

สื่อ / แหล่งการเรียนรู้

1. วิดีทัศน์เกี่ยวกับสาเหตุการเกิดภาวะ โลกร้อน
2. หนังสือเรียนวิชาวิทยาศาสตร์โลกทั้งระบบ
3. เอกสาร หนังสือ สื่ออิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ ในห้องสมุด โรงเรียน

การประเมินการเรียนรู้

ประเด็นการประเมิน	วิธีการประเมิน	เครื่องมือ	เกณฑ์การวัด
1. สามารถบอก รูปแบบความสัมพันธ์ ในสภาพแวดล้อม ธรรมชาติได้	การตอบคำถามใน ใบกิจกรรมที่ 1	1. ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ความสัมพันธ์ ต่าง ๆ ใน สภาพแวดล้อม	นักเรียนสามารถทำ แบบฝึกหัดอยู่ใน ระดับดี
2. สามารถอธิบาย ปรากฏการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นจากผลของ การเปลี่ยนแปลง สภาพแวดล้อมได้	การตอบคำถามใน ใบกิจกรรมที่ 2	1. ใบกิจกรรมที่ 2 เรื่อง โลกของเรา 2. แผนผังสรุป ความคิด เรื่อง ปรากฏการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดจากผลของการ เปลี่ยนแปลง สภาพแวดล้อม	นักเรียนสามารถทำ แบบฝึกหัดอยู่ในระดับดี
3. มีความสนใจใฝ่รู้ ความรับผิดชอบ ความมุ่งมั่นและอดทน	สังเกตพฤติกรรมการ เรียนรู้จาก แบบสังเกต พฤติกรรมการเรียนรู้ การปฏิบัติกิจกรรม กลุ่มและ แบบประเมิน การนำเสนอผลงาน ในระหว่างทำกิจกรรม	1. แบบสังเกต พฤติกรรม การเรียนรู้ การปฏิบัติกิจกรรม	สังเกตพฤติกรรมการ เรียนรู้จาก แบบสังเกตพฤติกรรมการ เรียนรู้ การปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม และแบบประเมิน การนำเสนอผลงาน ในระหว่างทำกิจกรรม ในระดับดี

บันทึกหลังการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....อาจารย์ผู้สอน

ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ความสัมพันธ์ต่างๆในสภาพแวดล้อม

ชื่อ – สกุล ชั้น เลขที่

คำชี้แจง : ให้นักเรียนศึกษารูปแบบความสัมพันธ์ต่าง ๆ ในสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติในหนังสือเรียนวิทยาศาสตร์โลกทั้งระบบ แล้วให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

1. รูปแบบความสัมพันธ์ต่าง ๆ ในสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติ แบ่งออกเป็นกี่รูปแบบ อะไรบ้าง

.....

.....

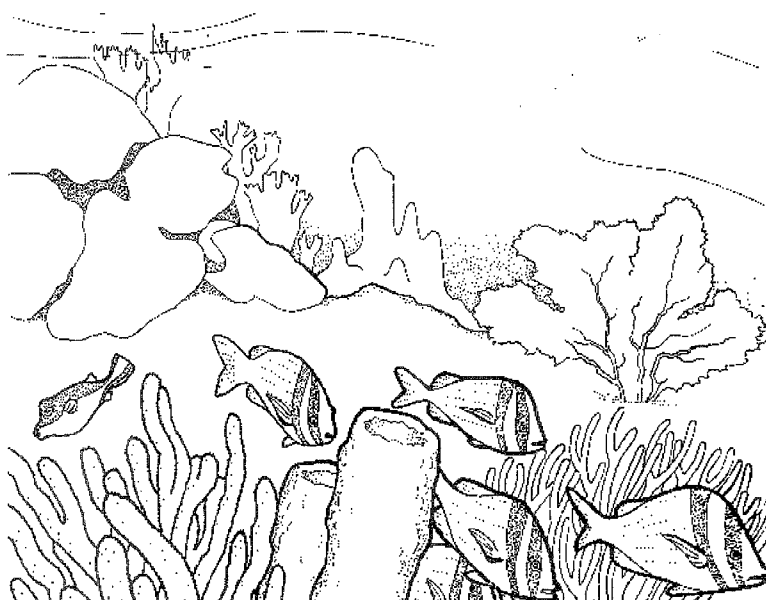
.....

.....

2. ให้ออกความแตกต่างระหว่างความสัมพันธ์ต่อไปนี้

สิ่งมีชีวิตกับปัจจัยทางกายภาพ	สิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต
.....	
.....	
.....	
.....	
.....	

3. จากภาพให้นักเรียนอธิบายความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้น โดยละเอียด



.....

.....

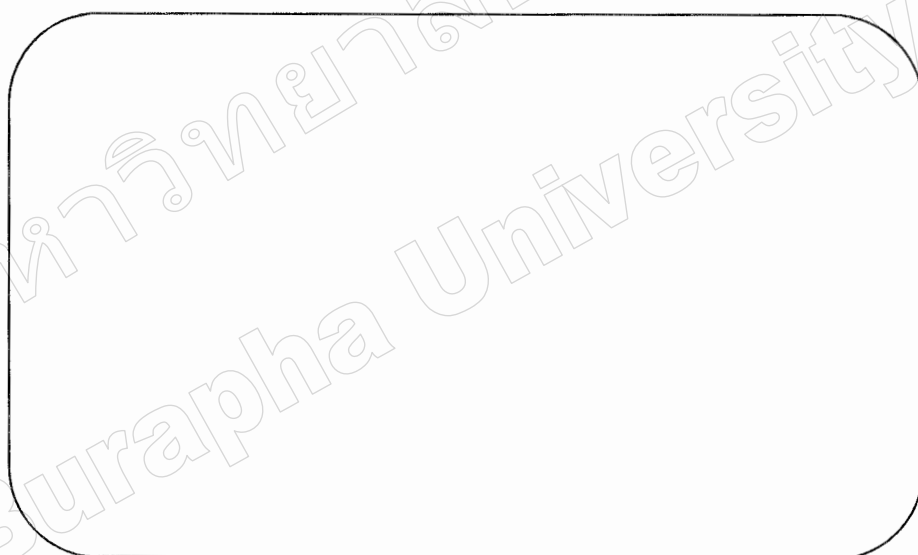
.....

.....

.....

.....

4. ให้นักเรียนวาดภาพรูปแบบความสัมพันธ์ทางธรรมชาติที่พบเห็นได้ในบริเวณโรงเรียน พร้อมเขียนบรรยาย



.....

.....

.....

.....

.....

.....

เกณฑ์การให้คะแนน
สำหรับใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง ความสัมพันธ์ต่าง ๆ ในสภาพแวดล้อม

ข้อคำถาม	คะแนน			
	4	3	2	1
1. รูปแบบความสัมพันธ์ต่าง ๆ ในสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติ แบ่งออกเป็นกี่รูปแบบ อะไรบ้าง	สามารถอธิบายรูปแบบความสัมพันธ์ต่าง ๆ ในสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติได้ถูกต้อง และสามารถยกตัวอย่างได้	สามารถอธิบายรูปแบบความสัมพันธ์ต่าง ๆ ในสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติได้ถูกต้อง เหมาะสม และชัดเจน	สามารถอธิบายรูปแบบความสัมพันธ์ต่าง ๆ ในสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติได้ถูกต้องและเหมาะสม	สามารถอธิบายรูปแบบความสัมพันธ์ต่าง ๆ ในสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติได้ถูกต้อง
2. ให้ออกความแตกต่างระหว่างความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับปัจจัยทางกายภาพและสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตได้ชัดเจนสมบูรณ์	สามารถบอกความแตกต่างระหว่างความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับปัจจัยทางกายภาพและสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตได้ชัดเจนสมบูรณ์	สามารถบอกความแตกต่างระหว่างความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับปัจจัยทางกายภาพและสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตได้	สามารถบอกความแตกต่างระหว่างความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับปัจจัยทางกายภาพหรือสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต	สามารถบอกความแตกต่าง ๆ ของสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติและยกตัวอย่างประกอบได้
3. จากภาพให้นักเรียนอธิบายความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้น	อธิบายความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นในภาพได้ชัดเจนสมบูรณ์ พร้อมยกตัวอย่าง	อธิบายความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นในภาพได้ชัดเจน สมบูรณ์	อธิบายความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นในภาพได้	บอกความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นในภาพได้ พร้อมยกตัวอย่าง

ข้อคำถาม	คะแนน			
	4	3	2	1
4. ให้นักเรียน วาดภาพรูปแบบ ความสัมพันธ์ ทางธรรมชาติ ที่พบเห็นได้ใน บริเวณโรงเรียน พร้อมเขียน บรรยาย	สามารถวาดภาพ รูปแบบ ความสัมพันธ์ทาง ธรรมชาติที่พบ เห็นได้ในบริเวณ โรงเรียน พร้อมเขียน บรรยายได้ พร้อม ยกตัวอย่าง ประกอบ	สามารถวาดภาพ รูปแบบ ความสัมพันธ์ทาง ธรรมชาติที่พบ เห็นได้ในบริเวณ โรงเรียน พร้อมเขียน บรรยายได้และ ชัดเจน	สามารถวาดภาพ รูปแบบ ความสัมพันธ์ ทางธรรมชาติ ที่พบเห็นได้ใน บริเวณโรงเรียน พร้อมเขียน บรรยายได้	สามารถเขียน บรรยายรูปแบบ ความสัมพันธ์ ทางธรรมชาติ ที่พบเห็นได้ใน บริเวณโรงเรียน

เกณฑ์การตัดสิน

3.51 - 4.00	คะแนน	หมายถึง	ดีมาก
2.51 - 3.50	คะแนน	หมายถึง	ดี
1.51 - 2.50	คะแนน	หมายถึง	พอใช้
1.00 - 1.50	คะแนน	หมายถึง	ควรปรับปรุง

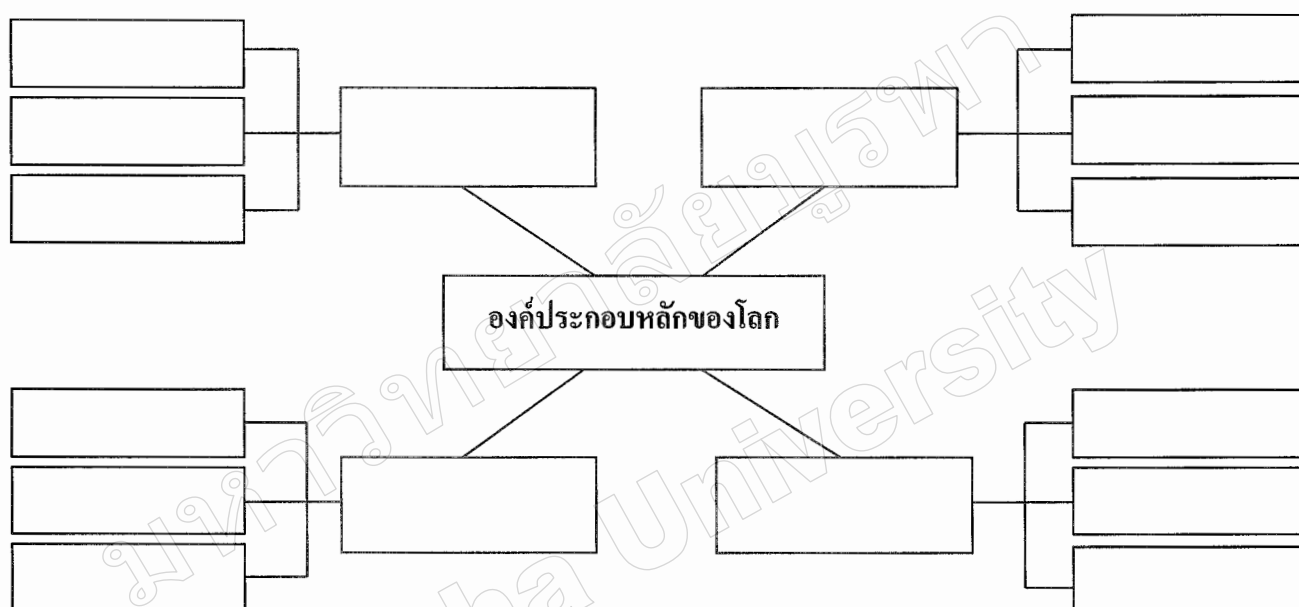
ใบกิจกรรมที่ 2 เรื่อง โลกของเรา

ชื่อ – สกุล ชั้น เลขที่

คำชี้แจง : ให้นักเรียนศึกษาศึกษาองค์ประกอบของโลก และความสัมพันธ์ขององค์ต่าง ๆ

ในหนังสือเรียนวิชาวิทยาศาสตร์โลกทั้งระบบ แล้วให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

1. ให้นักเรียนเติมคำตอบในช่องว่างให้ถูกต้อง



2. ให้นักเรียนอธิบายสาเหตุของการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นหลังจากที่เกิดการสูญเสียความสมดุลขององค์ประกอบของโลก

2.1 การชะล้างพังทลายของดิน

.....

.....

2.2 ดินเค็ม

.....

.....

2.3 ภาวะโลกร้อน

.....

.....

.....

แผนผังสรุปความคิด

เรื่อง ปรัชญาการณ้ต่าง ๆ ที่เกิดจากผลของการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อม



เกณฑ์การให้คะแนน
สำหรับใบกิจกรรมที่ 2 เรื่อง โลกของเรา

ข้อคำถาม	คะแนน			
	4	3	2	1
1. ให้นักเรียน เติมคำตอบ ในช่องว่างให้ ถูกต้อง	สามารถเติมคำตอบ ในช่องว่างได้ ถูกต้อง 13 – 16 ช่อง	สามารถเติม คำตอบ ในช่องว่างได้ ถูกต้อง 9 - 12 ช่อง	สามารถเติม คำตอบ ในช่องว่างได้ ถูกต้อง 5 - 8 ช่อง	สามารถเติม คำตอบ ในช่องว่างได้ ถูกต้อง 1 - 4 ช่อง
2. ให้นักเรียน อธิบายสาเหตุ ของการ เปลี่ยนแปลงที่ เกิดขึ้นหลังจาก ที่เกิดการ สูญเสียมวล ของ องค์ประกอบ ของโลก	สามารถอธิบาย สาเหตุของ การเปลี่ยนแปลง ที่เกิดขึ้นหลังจาก ที่เกิดการสูญเสียมวล ขององค์ประกอบของ โลกได้ถูกต้อง ชัดเจน พร้อม ยกตัวอย่าง ประกอบ	สามารถอธิบาย สาเหตุของ การเปลี่ยนแปลงที่ เกิดขึ้นหลังจากที่ เกิดการสูญเสียมวล ขององค์ประกอบของ โลกได้ถูกต้อง ชัดเจน	สามารถอธิบาย สาเหตุของ การเปลี่ยนแปลง ที่เกิดขึ้นจากการ เสียมวลของ องค์ประกอบ ของโลกได้ ถูกต้อง	สามารถบอก สาเหตุของการ เปลี่ยนแปลงที่ เกิดขึ้นได้
3. แผนผังสรุป ความคิด	สามารถเขียนได้ ครอบคลุม ถูกต้อง ชัดเจนทุกประเด็น และอ่านทำความเข้าใจ ได้ง่าย	สามารถเขียนได้ ครอบคลุม ถูกต้องทุก ประเด็นและอ่าน ทำความเข้าใจ ได้ง่าย	สามารถเขียนได้ ครอบคลุม ถูกต้องและอ่าน ทำความเข้าใจ ได้ง่าย	สามารถเขียน ได้ครอบคลุม ทุกประเด็น

เกณฑ์การตัดสิน

3.51 - 4.00	คะแนน	หมายถึง	ดีมาก
2.51 - 3.50	คะแนน	หมายถึง	ดี
1.51 - 2.50	คะแนน	หมายถึง	พอใช้
1.00 - 1.50	คะแนน	หมายถึง	ควรปรับปรุง

มหาวิทยาลัยบูรพา
Burapha University

แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้การปฏิบัติกิจกรรม

กลุ่มที่..... เรื่อง ชั้น

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมขณะปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มของนักเรียนและทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับคะแนนที่ตรงกับความเป็นจริงมากที่สุด

พฤติกรรมที่แสดงออก	ระดับคะแนน				หมายเหตุ
	4	3	2	1	
1. ด้านความสนใจใฝ่รู้					
1.1 เข้าร่วมและให้ความร่วมมือในการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม					
1.2 ซักถามข้อสงสัยต่าง ๆ อยู่เสมอ					
1.3 กระตือรือร้นที่จะทำใบงาน/ แบบฝึกหัด					
2. ด้านความมุ่งมั่น					
2.1 ไม่ย่อท้อในการทำงาน					
2.2 มุ่งมั่นที่จะค้นหาคำตอบของปัญหาต่าง ๆ					
3. ด้านความอดทน					
3.1 มีความเพียรพยายามที่จะทำงานให้สำเร็จ					
3.2 ไม่ยอมแพ้แม้เจอปัญหาต่าง ๆ					
4. ด้านความรอบคอบ					
4.1 วางแผนก่อนปฏิบัติกิจกรรม					
4.2 มีความละเอียดถี่ถ้วนในการทำงาน					
5. ด้านความรับผิดชอบ					
5.1 ยอมรับในสิ่งที่ตนกระทำ					
5.2 ทำงานที่ได้รับมอบหมายอย่างเต็มความสามารถ					
6. ด้านความซื่อสัตย์					
6.1 นำเสนอผลงานของตนเอง					
6.2 ทำใบงาน/ แบบฝึกหัดด้วยตนเอง					

พฤติกรรมที่แสดงออก	ระดับคะแนน				หมายเหตุ
	4	3	2	1	
7. ด้านความประหยัด 7.1 ใช้สอยอุปกรณ์ต่าง ๆ อย่างประหยัด					
8. การร่วมแสดงความคิดเห็นและยอมรับฟัง ความคิดเห็นของผู้อื่น 8.1 ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น					
8.2 มีการสนทนาซักถาม/แลกเปลี่ยนข้อคิดเห็น กับผู้อื่น					
9. ด้านความมีเหตุผล 9.1 อธิบายสิ่งต่าง ๆ โดยใช้เหตุผลประกอบ					
9.2 ใช้เหตุผลในการตัดสินใจ					
10. การทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างสร้างสรรค์ 10.1 มีความสุขในการทำงานกลุ่ม					
10.2 สร้างสรรค์ผลงาน/ ชิ้นงานใหม่ ๆ					
รวม					

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

สรุปผลการประเมินตนเองในการทำกิจกรรมกลุ่ม ☐ ดีมาก ☐ ดี ☐ ปานกลาง ☐ ปรับปรุง

เกณฑ์การตัดสิน

66 - 80	คะแนน	หมายถึง	ดีมาก
53 - 65	คะแนน	หมายถึง	ดี
40 - 52	คะแนน	หมายถึง	ปานกลาง
0 - 39	คะแนน	หมายถึง	ปรับปรุง

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

แผนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ หน่วยที่ 2
เรื่อง เริ่มต้นกับโครงงานทางวิทยาศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์	รายวิชา วิทยาศาสตร์	ระดับชั้น ม. 2
วิชา วิทยาศาสตร์โลกทั้งระบบ (ว 22201)	ภาคเรียน/ปีการศึกษา 1/2555	เวลา 2 ชั่วโมง

ผลการเรียนรู้

สามารถบอกความหมายของโครงงานวิทยาศาสตร์ ประเภทของโครงงานวิทยาศาสตร์ และอธิบายกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ใช้ในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์

สาระสำคัญ

โครงงานวิทยาศาสตร์ หมายถึง การศึกษาเรื่องใดเรื่องหนึ่งที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยนักเรียนเป็นผู้ลงมือปฏิบัติและศึกษาด้วยตนเอง ภายใต้การแนะนำ ปรีกษาและการดูแลของครูหรือผู้เชี่ยวชาญในเรื่องนั้น ๆ

โครงงานวิทยาศาสตร์ แบ่งออกเป็น 4 ประเภท คือ โครงงานประเภททดลอง โครงงานประเภทสำรวจ โครงงานประดิษฐ์ และโครงงานประเภททฤษฎี

กระบวนการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย การกำหนดปัญหา การตั้งสมมติฐาน การออกแบบการสำรวจ การดำเนินการทดลอง/ เก็บรวบรวมข้อมูล การบันทึกข้อมูล การจัดกระทำข้อมูล การนำเสนอข้อมูล การแปลความหมายข้อมูล และการสรุปผลของข้อมูล

จุดประสงค์การเรียนรู้

เมื่อผู้เรียน ได้เรียนตามแผนการจัดการเรียนรู้แล้ว

1. นักเรียนสามารถบอกความหมายของโครงงานวิทยาศาสตร์และประเภทของโครงงานวิทยาศาสตร์ได้
2. นักเรียนสามารถอธิบายกระบวนการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ได้
3. นักเรียนเกิดความสนใจใฝ่รู้ ความรับผิดชอบ ความมุ่งมั่นและความอดทน

ชิ้นงานหรือภาระงาน

1. ใบกิจกรรมที่ 3 ตอนที่ 1 (จุดประสงค์ข้อที่ 1, 3)
2. ใบกิจกรรมที่ 3 ตอนที่ 2 (จุดประสงค์ข้อที่ 2, 3)
3. ใบกิจกรรมที่ 4 เรื่องโครงงานที่น่าสนใจ (จุดประสงค์ข้อที่ 2, 3)

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

(ชั่วโมงที่ 1 – 2)

ขั้นตอนการเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้	สื่อประกอบ	เวลา (นาที)
ขั้นสร้างความสนใจ	1. ครูให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับความหมายของโครงงานวิทยาศาสตร์และประเภทของโครงงานวิทยาศาสตร์ โดยครูใช้คำถามดังนี้ - นักเรียนเคยเห็นการประกวดโครงงานวิทยาศาสตร์หรือไม่ พบเห็นที่ใด (เคยพบเห็น มักพบเห็นตามงานสัปดาห์วิทยาศาสตร์ การแสดงผลงานวิทยาศาสตร์) - โครงงานวิทยาศาสตร์ที่นักเรียนเห็นมีลักษณะอย่างไร (เป็นการประดิษฐ์สิ่งของ การทดลองใหม่ ๆ) - นักเรียนคิดว่าเพราะเหตุใดจึงต้องมีการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ (เพื่อส่งเสริมการสร้างองค์ความรู้ใหม่ ๆ เป็นการหาวิธีการแก้ปัญหาต่าง ๆ) 2. ครูให้นักเรียนร่วมกันสรุปประโยชน์ของโครงงานวิทยาศาสตร์ (โครงงานช่วยทำให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง) 3. ครูตั้งคำถามถามนักเรียนเกี่ยวกับความหมายของโครงงาน - เมื่อนักเรียนทราบประโยชน์ของโครงงานแล้ว นักเรียนพอจะบอกครูได้หรือไม่ว่า โครงงานคืออะไร	-	15

ขั้นตอนการเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้	สื่อประกอบ	เวลา (นาที)
ขั้นสร้างความสนใจ	(โครงการ คือการศึกษาเรื่องที่นักเรียนสนใจหรือเกิดปัญหา โดยใช้วิธีวิทยาศาสตร์ช่วยในการหาคำตอบหรือวิธีการแก้ปัญหาเหล่านั้น)		
ขั้นสำรวจและค้นหา	1. ครูให้นักเรียนทุกคนศึกษาความหมายของโครงการวิทยาศาสตร์และประเภทของโครงการวิทยาศาสตร์จากใบความรู้ เรื่อง เริ่มต้นกับโครงการทางวิทยาศาสตร์ 2. ครูแจกใบกิจกรรมที่ 3 เรื่อง เริ่มต้นกับโครงการทางวิทยาศาสตร์ ให้นักเรียนทุกคน และให้นักเรียนตอบคำถามในตอนที่ 1 ของใบกิจกรรม 3. ครูแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละประมาณ 3 - 4 คน ให้นักเรียนภายในกลุ่มศึกษาตัวอย่างโครงการจากตัวอย่างโครงการที่ครูแจกให้ 4. ครูให้นักเรียนภายในกลุ่มร่วมกันวิเคราะห์ถึงกระบวนการทำโครงการวิทยาศาสตร์จากตัวอย่างโครงการวิทยาศาสตร์ และบันทึกผลการวิเคราะห์ลงในใบกิจกรรมที่ 3 เรื่อง เริ่มต้นกับโครงการทางวิทยาศาสตร์ในตอนที่ 2	1. ใบกิจกรรมที่ 3	45
ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป	1. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มออกมานำเสนอผลการทำใบกิจกรรมที่ 3 เรื่อง เริ่มต้นกับโครงการทาง	-	30

ขั้นตอนการเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้	สื่อประกอบ	เวลา (นาที)
ขั้นอธิบายและ ลงข้อสรุป	วิทยาศาสตร์ ในตอนที่ 2 หน้าชั้นเรียน 2. ครูและนักเรียนร่วมกันแสดง ความคิดเห็นเกี่ยวกับผลการทำใบ กิจกรรมที่ 3 เรื่อง เริ่มต้นกับโครงการ ทางวิทยาศาสตร์ในตอนที่ 2 โดยครู ใช้คำถาม ดังนี้ - นักเรียนคิดว่ากระบวนการทำ โครงการวิทยาศาสตร์มีอะไรบ้าง 1) การกำหนดปัญหาและการ ตั้งสมมติฐาน 2) การออกแบบ การสำรวจหรือทดลอง 3) การดำเนินการทดลอง/ เก็บรวบรวม ข้อมูล 4) การบันทึกข้อมูล 5) การจัดกระทำข้อมูลและนำเสนอ ข้อมูลและ 6) การแปลความหมาย ข้อมูลและการสรุปผลของข้อมูล - ในแต่ละขั้นของกระบวนการทำ โครงการวิทยาศาสตร์มีความสัมพันธ์ กันอย่างไร (ในแต่ละขั้นตอนมีความ เกี่ยวข้องกัน ต้องปฏิบัติตามลำดับข้อ) 3. ครูอธิบายเพิ่มเติมในส่วนของ กระบวนการทำโครงการวิทยาศาสตร์ 4. ครูให้นักเรียนสรุปความรู้ตาม ประเด็น ดังนี้ 4.1 ความหมายของโครงการ วิทยาศาสตร์ประเภทของโครงการ		

ขั้นตอนการเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้	สื่อประกอบ	เวลา (นาที)
ขั้นอธิบายและ ลงข้อสรุป	4.2 ประเภทของโครงการวิทยาศาสตร์ 4.3 กระบวนการทำโครงการ วิทยาศาสตร์		
ขั้นขยายความรู้	1. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษา ตัวอย่างโครงการวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม ในห้องสมุดโรงเรียน อย่างน้อย กลุ่มละ 2 โครงการ 2. ให้นักเรียนบันทึกผลการศึกษา ตัวอย่างโครงการวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม ในห้องสมุดโรงเรียนลงในใบกิจกรรม ที่ 4 เรื่อง โครงการที่น่าสนใจ	1. ใบกิจกรรมที่ 4	20
ขั้นประเมินผล	1. ครูประเมินผลจากการนำเสนอผล การทำใบกิจกรรมที่ 3 เรื่อง เริ่มต้นกับ โครงการทางวิทยาศาสตร์ หน้าชั้นเรียน การบันทึกในใบกิจกรรม ที่ 4 เรื่อง โครงการที่น่าสนใจ 2. ครูสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน ขณะร่วมทำกิจกรรม การตอบคำถาม ของนักเรียน การแสดงความคิดเห็น	-	10

สื่อ/ แหล่งการเรียนรู้

1. ใบความรู้ เรื่อง เริ่มต้นกับโครงการทางวิทยาศาสตร์
2. เอกสาร หนังสือ สื่ออิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ ในห้องสมุดโรงเรียน

การประเมินการเรียนรู้

ประเด็นการประเมิน	วิธีการประเมิน	เครื่องมือ	เกณฑ์การวัด
1. นักเรียนสามารถบอกความหมายของโครงการวิทยาศาสตร์และประเภทของโครงการวิทยาศาสตร์	- การตอบคำถามในใบกิจกรรมที่ 3 เรื่อง เริ่มต้นกับโครงการทางวิทยาศาสตร์ ตอนที่ 1	ใบกิจกรรมที่ 3 เรื่อง เริ่มต้นกับโครงการทางวิทยาศาสตร์ ตอนที่ 1	นักเรียนสามารถทำแบบฝึกหัดอยู่ในระดับดี
2. นักเรียนสามารถอธิบายกระบวนการทำโครงการวิทยาศาสตร์ได้	- การตอบคำถามในใบกิจกรรมที่ 3 เรื่อง เริ่มต้นกับโครงการทางวิทยาศาสตร์ ตอนที่ 2	ใบกิจกรรมที่ 3 เรื่อง เริ่มต้นกับโครงการทางวิทยาศาสตร์ ตอนที่ 2	นักเรียนสามารถทำแบบฝึกหัดอยู่ในระดับดี
	- การตอบคำถามในใบกิจกรรมที่ 4 เรื่อง โครงการที่น่าสนใจ	ใบกิจกรรมที่ 4 เรื่อง โครงการที่น่าสนใจ	นักเรียนสามารถทำแบบฝึกหัดอยู่ในระดับดี
3. นักเรียนเกิดความสนใจใฝ่รู้ ความรับผิดชอบ ความมุ่งมั่นและอดทน	- สังเกตพฤติกรรม การเรียนรู้จากแบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ การปฏิบัติกิจกรรม	แบบสังเกตพฤติกรรม การเรียนรู้ การปฏิบัติกิจกรรม	สังเกตพฤติกรรม การเรียนรู้จากแบบสังเกตพฤติกรรม การเรียนรู้การปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มและแบบประเมินการนำเสนอผลงาน ในระหว่างทำกิจกรรมในระดับดี

บันทึกหลังการสอน

.....

.....

ลงชื่อ.....อาจารย์ผู้สอน

วันที่.....

ตอนที่ 2

คำชี้แจง : ให้นักเรียนบันทึกผลการวิเคราะห์ถึงกระบวนการทำโครงการวิทยาศาสตร์จากตัวอย่างโครงการวิทยาศาสตร์

1. ชื่อโครงการวิทยาศาสตร์
2. การกำหนดปัญหาและการตั้งสมมติฐาน
.....
.....
.....
3. การออกแบบการสำรวจ
.....
.....
.....
4. การดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล
.....
.....
.....
5. การบันทึกข้อมูล
6. การจัดกระทำข้อมูลและนำเสนอข้อมูล.....
7. การแปลความหมายข้อมูลและการสรุปผลของข้อมูล
.....
.....
.....
.....

เกณฑ์การให้คะแนน
สำหรับใบกิจกรรมที่ 3 เรื่อง เริ่มต้นกับโครงการทางวิทยาศาสตร์ ตอนที่ 1

ข้อคำถาม	คะแนน			
	4	3	2	1
1. โครงการ วิทยาศาสตร์ หมายถึงอะไร	สามารถบอก ความหมายของ โครงการ วิทยาศาสตร์ ได้สมบูรณ์และ ชัดเจน พร้อม ยกตัวอย่าง ประกอบได้	สามารถบอก ความหมายของ โครงการ วิทยาศาสตร์ ได้สมบูรณ์และ ชัดเจน	สามารถบอก ความหมายของ โครงการ วิทยาศาสตร์ ได้บางส่วน	สามารถ ยกตัวอย่าง โครงการ วิทยาศาสตร์ ได้เพียงอย่างเดียว
2. โครงการ วิทยาศาสตร์ แบ่งออกเป็น กี่ประเภท ได้แก่อะไรบ้าง	สามารถบอก ประเภทของ โครงการ วิทยาศาสตร์ ได้ถูกต้อง พร้อม ยกตัวอย่าง ประกอบ	สามารถบอก ประเภทของ โครงการ วิทยาศาสตร์ ได้ถูกต้อง	สามารถบอก ประเภทของ โครงการ วิทยาศาสตร์ ได้ถูกต้องอย่าง น้อย 2 - 3 ประเภท	สามารถบอก ประเภทของ โครงการ วิทยาศาสตร์ ได้ถูกต้องอย่าง น้อย 1 ประเภท
3. โครงการ วิทยาศาสตร์แต่ละ ประเภทมี ลักษณะสำคัญ อย่างไร	สามารถบอกความ แตกต่างและ ลักษณะสำคัญของ โครงการ วิทยาศาสตร์แต่ละ ประเภทได้ถูกต้อง และชัดเจนพร้อม ยกตัวอย่าง ประกอบ	สามารถบอก ความแตกต่างและ ลักษณะสำคัญ ของโครงการ วิทยาศาสตร์แต่ละ ประเภท ได้ถูกต้องและ ชัดเจน	สามารถบอก ความแตกต่าง ของโครงการ วิทยาศาสตร์ แต่ละประเภท ได้ถูกต้อง	สามารถบอก ความแตกต่าง หรือลักษณะ สำคัญของ โครงการ วิทยาศาสตร์ แต่ละประเภท ได้บางส่วน

เกณฑ์การตัดสิน

3.51 - 4.00	คะแนน	หมายถึง	ดีมาก
2.51 - 3.50	คะแนน	หมายถึง	ดี
1.51 - 2.50	คะแนน	หมายถึง	พอใช้
1.00 - 1.50	คะแนน	หมายถึง	ควรปรับปรุง

มหาวิทยาลัยบูรพา
Burapha University

เกณฑ์การให้คะแนน

สำหรับใบกิจกรรมที่ 3 เรื่อง เริ่มต้นกับโครงงานทางวิทยาศาสตร์ ตอนที่ 2

ข้อคำถาม	คะแนน			
	4	3	2	1
ให้นักเรียนบันทึก ผลการวิเคราะห์ ถึงกระบวนการทำ โครงงาน วิทยาศาสตร์ จากตัวอย่าง โครงงาน วิทยาศาสตร์	นักเรียนบันทึก ผลการวิเคราะห์ ถึงกระบวนการ ทำโครงงาน วิทยาศาสตร์ จากตัวอย่าง โครงงาน วิทยาศาสตร์ ได้ถูกต้อง ครบถ้วนและ ชัดเจน	นักเรียนบันทึก ผลการวิเคราะห์ ถึงกระบวนการ ทำโครงงาน วิทยาศาสตร์ จากตัวอย่าง โครงงาน วิทยาศาสตร์ ได้ถูกต้อง ครบถ้วน	นักเรียนบันทึก ผลการวิเคราะห์ ถึงกระบวนการ ทำโครงงาน วิทยาศาสตร์ จากตัวอย่าง โครงงาน วิทยาศาสตร์ ได้ถูกต้อง	นักเรียนบันทึก ผลการวิเคราะห์ ถึงกระบวนการ ทำโครงงาน วิทยาศาสตร์ จากตัวอย่าง โครงงาน วิทยาศาสตร์ ได้ถูกต้อง บางส่วน

เกณฑ์การตัดสิน

3.51 - 4.00	คะแนน	หมายถึง	ดีมาก
2.51 - 3.50	คะแนน	หมายถึง	ดี
1.51 - 2.50	คะแนน	หมายถึง	พอใช้
1.00 - 1.50	คะแนน	หมายถึง	ควรปรับปรุง

ใบกิจกรรมที่ 4 เรื่อง โครงงานที่น่าสนใจ

คำชี้แจง : ให้นักเรียนบันทึกผลการศึกษาดำเนินโครงการวิทยาศาสตร์ในห้องสมุดโรงเรียน

1. ตัวอย่างโครงงานวิทยาศาสตร์

1.1 ชื่อโครงงานวิทยาศาสตร์.....

1.2 การกำหนดปัญหาและการตั้งสมมติฐาน

.....

1.3 การออกแบบการสำรวจ

.....

1.4 การดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล

.....

1.5 การบันทึกข้อมูล.....

1.6 การจัดกระทำข้อมูลและนำเสนอข้อมูล.....

1.7 การแปลความหมายข้อมูลและการสรุปผลของข้อมูล

.....

โครงการวิทยาศาสตร์

2.1 ชื่อโครงการวิทยาศาสตร์.....

2.2 การกำหนดปัญหาและการตั้งสมมติฐาน

.....

.....

.....

2.3 การออกแบบการสำรวจ

.....

.....

.....

2.4 การดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล

.....

.....

2.5 การบันทึกข้อมูล.....

2.6 การจัดกระทำข้อมูลและนำเสนอข้อมูล.....

2.7 การแปลความหมายข้อมูลและการสรุปผลของข้อมูล

.....

.....

.....

.....

เกณฑ์การให้คะแนน
สำหรับใบกิจกรรมที่ 4 เรื่อง โครงงานที่น่าสนใจ

ข้อคำถาม	คะแนน			
	4	3	2	1
นักเรียนบันทึกผล การศึกษาตัวอย่าง โครงงาน วิทยาศาสตร์ใน ห้องสมุดโรงเรียน	นักเรียนบันทึก ผลการวิเคราะห์ ถึงกระบวนการ ทำโครงงาน วิทยาศาสตร์จาก ตัวอย่าง โครงงาน วิทยาศาสตร์ ได้ถูกต้อง ครบถ้วนและ ชัดเจน	นักเรียนบันทึก ผลการวิเคราะห์ ถึงกระบวนการ ทำโครงงาน วิทยาศาสตร์จาก ตัวอย่าง โครงงาน วิทยาศาสตร์ ได้ถูกต้อง ครบถ้วน	นักเรียนบันทึก ผลการวิเคราะห์ ถึงกระบวนการ ทำโครงงาน วิทยาศาสตร์จาก ตัวอย่างโครงงาน วิทยาศาสตร์ ได้ถูกต้อง	นักเรียนบันทึก ผลการวิเคราะห์ ถึงกระบวนการ ทำโครงงาน วิทยาศาสตร์จาก ตัวอย่างโครงงาน วิทยาศาสตร์ ได้ถูกต้อง บางส่วน

เกณฑ์การตัดสิน

3.51 - 4.00	คะแนน	หมายถึง	ดีมาก
2.51 - 3.50	คะแนน	หมายถึง	ดี
1.51 - 2.50	คะแนน	หมายถึง	พอใช้
1.00 - 1.50	คะแนน	หมายถึง	ควรปรับปรุง

ใบความรู้ เรื่อง เริ่มต้นกับโครงการทางวิทยาศาสตร์



ความหมายของโครงการวิทยาศาสตร์

โครงการวิทยาศาสตร์ หมายถึง การศึกษาเรื่องใดเรื่องหนึ่งที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ ซึ่งนักเรียนเป็นผู้ลงมือปฏิบัติและศึกษาด้วยตนเอง ภายใต้การแนะนำ ปรีกษาและการดูแลของครู หรือผู้เชี่ยวชาญในเรื่องนั้น ๆ อาจใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆช่วยในการศึกษาค้นคว้า เพื่อให้การศึกษาค้นคว้านั้นบรรลุตามวัตถุประสงค์ โดยใช้ระเบียบวิธีการทำงานที่เป็นระบบและใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการศึกษา ค้นหาความรู้ ความจริง จนได้ข้อสรุปเป็นองค์ความรู้ หรือความรู้ใหม่ด้วยตนเอง

ประเภทของโครงการวิทยาศาสตร์

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้เสนอประเภทของโครงการไว้ 4 ประเภท ดังนี้

1. โครงการประเภททดลอง เป็นโครงการที่มีการออกแบบการทดลองเพื่อศึกษาผลของตัวแปรอิสระที่มีต่อตัวแปรตาม โดยควบคุมตัวแปรอื่น ๆ ที่จะมีผลต่อการทดลอง
2. โครงการประเภทสำรวจ เป็นโครงการที่มีการสำรวจ รวบรวมข้อมูล แล้วนำมาจำแนกเป็นหมวดหมู่ นำเสนอในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อให้เห็นลักษณะหรือความสัมพันธ์ของเรื่องที่ศึกษาได้ชัดเจนขึ้น
3. โครงการประดิษฐ์ เป็นโครงการที่เกี่ยวกับการประยุกต์ทฤษฎี หรือหลักการทางวิทยาศาสตร์มาประดิษฐ์เครื่องมือเครื่องใช้ หรืออุปกรณ์เพื่อประโยชน์ใช้สอยต่าง ๆ อาจคิดประดิษฐ์ของใหม่ หรือปรับปรุง คัดแปลงของเดิมที่มีอยู่แล้วให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น
4. โครงการประเภททฤษฎี เป็นโครงการที่ได้ทฤษฎี หลักการ หรือแนวคิดใหม่ ๆ ซึ่งอาจอยู่ในรูปของสูตร สมการ หรือคำอธิบายก็ได้ โดยผู้เสนอได้ตั้งกติกาหรือข้อตกลงขึ้นมาเอง แล้วเสนอทฤษฎี หลักการแนวคิด หรือจินตนาการของตนเองตามกติกา หรือข้อตกลงนั้น หรืออาจใช้กติกา และข้อตกลงเดิมมาอธิบายปรากฏการณ์ต่าง ๆ ในแนวใหม่ อาจเสนอหลักการ แนวความคิด หรือจินตนาการที่ยังไม่มีใครคิดมาก่อน อาจเป็นการขัดแย้งหรือขยายทฤษฎีเดิม

ขั้นตอนการทำโครงการวิทยาศาสตร์

การทำโครงการวิทยาศาสตร์ เป็นกิจกรรมที่มีขั้นตอนอย่างต่อเนื่อง และเป็นรูปแบบหนึ่งของการวิจัยเพราะผู้เรียนเป็นผู้ลงมือปฏิบัติเพื่อที่จะพัฒนาความรู้ โดยใช้ระเบียบวิธีการทำงานที่เป็นระบบและใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ ความจริงจนได้ข้อสรุปเป็นองค์ความรู้หรือความรู้ใหม่ด้วยตัวผู้เรียนเอง สามารถแบ่งขั้นตอนการทำโครงการวิทยาศาสตร์เป็น 4 ขั้นตอน คือ

1. การสังเกต
2. การตั้งสมมติฐาน
3. การทดลอง
4. การสรุปผล

โดยแต่ละขั้นตอนต่าง ๆ เหล่านี้ยังแบ่งออกได้เป็นขั้นตอนย่อย ๆ ได้แก่ การสังเกต การค้นคว้าในสิ่งที่ต้องการศึกษา การตั้งชื่อโครงการ การกำหนดวัตถุประสงค์ การบ่งชี้ตัวแปร การตั้งสมมติฐาน การออกแบบการทดลอง การกำหนดอุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ การดำเนินการทดลองตามที่ได้ออกแบบไว้ พร้อมทั้งบันทึกผลการ

กระบวนการทำโครงการวิทยาศาสตร์

กระบวนการทำโครงการวิทยาศาสตร์ มี 6 ขั้นตอน ได้แก่

1. การกำหนดปัญหาและการตั้งสมมติฐาน
2. การออกแบบการสำรวจหรือทดลอง
3. การดำเนินการทดลอง/ เก็บรวบรวมข้อมูล
4. การบันทึกข้อมูล
5. การจัดกระทำข้อมูลและนำเสนอข้อมูลและ
6. การแปลความหมายข้อมูลและการสรุปผลของข้อมูล

ตัวอย่างโครงการวิทยาศาสตร์

ตัวอย่างที่ 1

โครงการวิทยาศาสตร์ เรื่อง การสำรวจจำนวนนักเรียนหญิงชั้น ป.5 - 6 ที่เป็นหาการศึกษา โดยการออกไปสำรวจนักเรียนชั้น ป.5 - 6 ทั้งหมด มีจำนวนกี่คน ที่เป็นหาใครที่เป็นหาจำนวนนักเรียนกี่คนที่ไม่เป็นหา

ตัวอย่างที่ 2

โครงการวิทยาศาสตร์ เรื่องการสำรวจสัตว์เลี้ยงในชุมชน การศึกษาโดยการสำรวจสัตว์ชนิดต่าง ๆ มีกี่ชนิด และแต่ละชนิดมีจำนวนเท่าไร

ตัวอย่างที่ 3

โครงการวิทยาศาสตร์ เรื่อง การศึกษาตัวหนอนแมลงที่เป็นศัตรูของข้าวการศึกษาโดยการออกไปสำรวจตัวหนอนของแมลงที่เป็นศัตรูของข้าว ในบริเวณนาข้าว บริเวณหนึ่งแล้วศึกษาการวิธีทำลายต้นข้าวของตัวหนอน

ตัวอย่างที่ 4

โครงการวิทยาศาสตร์เรื่อง มะขามเปียก ตะไคร้ ข่าเห็บ หา การศึกษา โดยการทดลองศึกษาผลของนำมะขามเปียก นำตะไคร้ ที่มีผลต่อการฆ่าเห็บ หา

ตัวอย่างที่ 5

โครงการวิทยาศาสตร์เรื่องสมุนไพรไล่ยุง การศึกษา โดยการทดสอบนำพืชสมุนไพรชนิดต่าง ๆ ที่ต้องการศึกษา มาทำยาไล่ยุง

ตัวอย่างที่ 6

โครงการวิทยาศาสตร์ กังหันลม การศึกษา โดยการประดิษฐ์กังหันลมจากลูกโป่งปองนำมาทดลองศึกษาการหมุนของกังหันที่มีความยาวแขนต่างกัน

ตัวอย่างที่ 7

โครงการวิทยาศาสตร์เรื่อง ตู้อบพลังงานแสงอาทิตย์การศึกษา โดยการประดิษฐ์ตู้อบพลังงานแสงอาทิตย์อย่างง่ายจากวัสดุในท้องถิ่น แล้วนำมาทดลองหาประสิทธิภาพของตู้อบพลังงานแสงอาทิตย์

ตัวอย่างขั้นตอนการทำงาน

โครงการวิทยาศาสตร์ เรื่อง "การใช้พืชทะเลลดความเค็มของดิน"
รายชื่อผู้จัดทำ

1. นายตาตั้ม มนต์ลักษณ์
2. นางสาวศิริรัตน์ พันธุ์อริคม
3. นางสาวรัชดาภรณ์ เพชรวงศ์

อาจารย์ที่ปรึกษา

1. อาจารย์มาฆะ ทิพย์ศิริ
2. อาจารย์วิมลศรี สุวรรณรัตน์
3. อาจารย์ณัฐจริย์ ธรรมทัศนานนท์

ที่มาและความสำคัญและปัญหา

จากการที่มีการเลี้ยงกุ้งกัน ทำให้มีการแพร่กระจายของเกลือจากนาุ้ง ออกสู่พื้นที่ใกล้เคียง ทำให้เกิดผลกระทบกับสิ่งแวดล้อมเป็นอย่างมาก ผู้ทำโครงการเห็นว่ามีพืชบางชนิดสามารถเจริญเติบโตได้ดีบริเวณดินเค็มริมฝั่งทะเล จึงคิดว่าน่าจะนำพืชเหล่านั้นมาดูดซับเกลือที่แพร่กระจายออกมาจากนาุ้งได้ ซึ่งจะแก้ปัญหาดังกล่าวได้

จุดมุ่งหมายของการศึกษา

1. เพื่อศึกษาหาชนิดและปริมาณของพืชทะเล นำมาลดมลพิษจากแพร่กระจายของเกลือ
2. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพ การดูดซับความเค็มของผักบุ้งทะเลและถั่วทะเล โดยใช้ดินที่ได้จากนาุ้ง
3. เพื่อศึกษาการปลูกผักบุ้งทะเล และถั่วทะเลบริเวณว่างเปล่าริมนาุ้งเพื่อลดความเค็ม
4. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพ การดูดซับความเค็มของผักบุ้งทะเลและถั่วทะเล โดยใช้ดินเลนจากกันบ่อกุ้ง
5. เพื่อศึกษาหาปริมาณเกลือในดินผักบุ้งทะเลที่บริเวณชายฝั่งทะเล เปรียบเทียบกับผักบุ้งทะเลที่อยู่ไกลชายฝั่งทะเล

สมมติฐาน

พืชที่เจริญได้ดีบริเวณชายฝั่งทะเล สามารถลดมลพิษจากการแพร่กระจายของเกลือที่เกิดจากการทำนาุ้ง

ตัวแปรที่เกี่ยวข้อง

- ตัวแปรต้น พืชทะเลบางชนิด
- ตัวแปรตาม การลดความเค็มของดิน
- ตัวแปรควบคุม ภาชนะที่ใช้ในการทดลอง ปริมาณดินที่ใช้ในการทดลอง

วิธีการวิเคราะห์ความเค็ม

1. วิเคราะห์โดยการสังเกตการณ์เจริญเติบโตของเมล็ดข้าวในดินเค็ม ถ้าข้าวไม่เจริญแสดงว่าดินเค็ม ถ้าข้าวเจริญแสดงว่าดินไม่เค็ม
2. วิเคราะห์จากการหาปริมาณ AgNO_3 ที่ใช้ในการทำปฏิกิริยา ถ้ามีปริมาณ AgNO_3 มากแสดงว่ามีเกลือมาก

วิธีการทดลอง

1. สำรวจชนิด และปริมาณพืชที่ขึ้นบริเวณชายฝั่งทะเล เพื่อจะคัดเลือกพืชที่เจริญเติบโตได้ดีในบริเวณชายฝั่งทะเลมาลดมลพิษการแพร่กระจายของเกลือ
2. ทดลองศึกษาประสิทธิภาพในการดูดซับความเค็มของผักบุ้งทะเลและถั่วทะเลโดยใช้ดินจากนาเกลือ
3. ทดลองปลูกผักบุ้งทะเลและถั่วทะเลบริเวณที่ว่างเปล่าริมนาเกลือ
4. ทดลองศึกษาประสิทธิภาพในการดูดซับความเค็มของผักบุ้งทะเลและถั่วทะเลโดยใช้ดินเลนจากนบ่อเกลือ
5. ทดลองศึกษาปริมาณเกลือในดินผักบุ้งทะเลที่ขึ้นบริเวณชายฝั่งทะเลเปรียบเทียบกับผักบุ้งทะเลที่ขึ้นบริเวณดินปกติ (ปกติ คือ ดินที่อยู่ไกลจากทะเล)

ผลการวิเคราะห์และวิจารณ์ผล

1. พืชทะเลมี 10 ชนิด คือ ผักบุ้งทะเล ถั่วทะเล จับพริก คดดินสอ แพงพวย ปอทะเล นูกู รอ หูกวาง เห้วหมู หญ้าหนวดกุ้ง พบว่าผักบุ้งทะเลและถั่วทะเลเจริญเติบโตได้ดีจึงนำพืชทั้ง 2 ชนิด มาดูดซับเกลือ
2. การนำผักบุ้งทะเลและถั่วทะเลดูดซับเกลือในปล้องบ่อได้จริง ในระยะเวลา 120 วัน
3. การทดลองดูดซับเกลือในแปลง พบว่าดูดซับเกลือได้เช่นกันในเวลา 120 วัน
4. แม้ใช้ดินเลนที่มีซึ่กึ่งมาปลูกผักบุ้งทะเลก็ยังสามารถเจริญได้ดีและดูดซับเกลือได้
5. ผลการวิเคราะห์ลำต้นผักบุ้งที่ขึ้นริมฝั่งทะเลมีเกลือมากกว่าผักบุ้งที่ขึ้นบริเวณดินไม่มีเกลือ

ประโยชน์ของโครงการ

จากการศึกษาพบว่าพืชทั้ง 2 ชนิด คือ ผักบุ้งทะเลและถั่วทะเล สามารถลดความเค็มของดินได้จริงดังนั้นผู้ทำโครงการจึงคิดว่า ควรจะนำไปใช้ประโยชน์ได้ 2 อย่าง คือ

1. นำไปลดความเค็มของดินบริเวณที่มีการเลี้ยงกุ้ง
2. อาจนำไปลดความเค็มของดินที่แพร่กระจายอยู่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทยได้ (แต่ยังไม่มีการทดลอง)

ที่มา : สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้การปฏิบัติกิจกรรม

กลุ่มที่..... เรื่อง ชั้น

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมขณะปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มของนักเรียนและทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับคะแนนที่ตรงกับความเป็นจริงมากที่สุด

พฤติกรรมที่แสดงออก	ระดับคะแนน				หมายเหตุ
	4	3	2	1	
1. ด้านความสนใจใฝ่รู้					
1.1 เข้าร่วมและให้ความร่วมมือในการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม					
1.2 ชักถามข้อสงสัยต่าง ๆ อยู่เสมอ					
1.3 กระตือรือร้นที่จะทำใบงาน/ แบบฝึกหัด					
2. ด้านความมุ่งมั่น					
2.1 ไม่ย่อท้อในการทำงาน					
2.2 มุ่งมั่นที่จะค้นหาคำตอบของปัญหาต่าง ๆ					
3. ด้านความอดทน					
3.1 มีความเพียรพยายามที่จะทำงานให้สำเร็จ					
3.2 ไม่ยอมแพ้แม้เจอปัญหาต่าง ๆ					
4. ด้านความรอบคอบ					
4.1 วางแผนก่อนปฏิบัติกิจกรรม					
4.2 มีความละเอียดถี่ถ้วนในการทำงาน					
5. ด้านความรับผิดชอบ					
5.1 ยอมรับในสิ่งที่ตนกระทำ					
5.2 ทำงานที่ได้รับมอบหมายอย่างเต็มความสามารถ					
6. ด้านความซื่อสัตย์					
6.1 นำเสนอผลงานของตนเอง					
6.2 ทำใบงาน/ แบบฝึกหัดด้วยตนเอง					

พฤติกรรมที่แสดงออก	ระดับคะแนน				หมายเหตุ
	4	3	2	1	
7. ด้านความประหยัด					
7.1 ใช้สอยอุปกรณ์ต่าง ๆ อย่างประหยัด					
8. การร่วมแสดงความคิดเห็นและยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น					
8.1 ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น					
8.2 มีการสนทนาซักถาม/ แลกเปลี่ยนข้อคิดเห็นกับผู้อื่น					
9. ด้านความมีเหตุผล					
9.1 อธิบายสิ่งต่าง ๆ โดยใช้เหตุผลประกอบ					
9.2 ใช้เหตุผลในการตัดสินใจ					
10. การทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างสร้างสรรค์					
10.1 มีความสุขในการทำงานกลุ่ม					
10.2 สร้างสรรค์ผลงาน/ ชิ้นงานใหม่ๆ					
รวม					

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

สรุปผลการประเมินตนเองในการทำกิจกรรมกลุ่ม ☐ ดีมาก ☐ ดี ☐ ปานกลาง ☐ ปรับปรุง

เกณฑ์การตัดสิน

66 - 80	คะแนน	หมายถึง	ดีมาก
53 - 65	คะแนน	หมายถึง	ดี
40 - 52	คะแนน	หมายถึง	ปานกลาง
0 - 39	คะแนน	หมายถึง	ปรับปรุง

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

แผนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ หน่วยที่ 3

เรื่อง สำรวจและกำหนดปัญหา

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์	รายวิชา วิทยาศาสตร์	ระดับชั้น ม.2
วิชา วิทยาศาสตร์โลกทั้งระบบ (ว 22201)	ภาคเรียน/ปีการศึกษา 1/2555	เวลา 6 ชั่วโมง

ผลการเรียนรู้

ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ในการสืบเสาะหาความรู้ ได้แก่ การสังเกต การตั้งคำถามของโครงงาน การตั้งสมมติฐาน

สาระสำคัญ

1. ขั้นระบุปัญหา คือ การระบุปัญหาหรือสิ่งที่ต้องการศึกษาและกำหนดขอบเขตของปัญหา

2. ขั้นตั้งสมมติฐาน คือ การคิดคำตอบที่คาดหวังว่าควรจะเป็น

จุดประสงค์การเรียนรู้

เมื่อผู้เรียน ได้เรียนตามแผนการจัดการเรียนรู้แล้ว

1. นักเรียนสามารถสามารถตั้งคำถามของโครงงานและสมมติฐานโครงงานได้
2. นักเรียนสามารถค้นคว้าข้อมูลหรือข้อเท็จจริงประกอบการทำโครงงานได้
3. นักเรียนมีความสนใจใฝ่รู้ ความรับผิดชอบ ความมุ่งมั่น อดทน และมีเหตุผล

ชิ้นงานหรือภาระงาน

1. สมุดบันทึกกิจกรรมการสำรวจ ตอนที่ 1 สำรวจรูปแบบความสัมพันธ์ในบริเวณโรงเรียน (จุดประสงค์ข้อที่ 2 และ 3)

2. สมุดบันทึกกิจกรรมการสำรวจ ตอนที่ 2 คำถามของโครงงานวิทยาศาสตร์จากการสำรวจ (จุดประสงค์ข้อที่ 1 และ 3)

3. สมุดบันทึกกิจกรรมการสำรวจ ตอนที่ 3 สมมติฐานโครงงานวิทยาศาสตร์เชิงสำรวจ (จุดประสงค์ข้อที่ 1 และ 3)

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

(ชั่วโมงที่ 1 – 2)

ขั้นตอนการเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้	สื่อประกอบ	เวลา (นาที)
ขั้นสร้างความสนใจ	1. ครูให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับขั้นตอนในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ โดยครูใช้คำถามดังนี้ - จากที่เราได้ทราบถึงประเภทของโครงงานวิทยาศาสตร์ นักเรียนคิดว่าในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์แต่ละประเภทเหมือนหรือต่างกัน อย่างไร (มีขั้นตอนการทำเหมือนกันแต่อาจจะแตกต่างกันในรายละเอียด) - นักเรียนคิดว่าการที่จะทำโครงงานวิทยาศาสตร์ เราต้องปฏิบัติอย่างไรบ้าง (การสังเกต การตั้งสมมติฐาน การทดลอง และการสรุปผล) 2. ครูให้นักเรียนร่วมกันสรุปถึงขั้นตอนการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ 3. ครูกระตุ้นให้นักเรียนเริ่มกระบวนการทำโครงงานโดยใช้คำถามต่อไปนี้ - นักเรียนคิดว่าโครงงานควรเริ่มจากขั้นตอนใด (การสังเกตสิ่งต่าง ๆ รอบตัว การเกิดข้อสงสัยหรือปัญหาเกี่ยวกับสิ่งที่เราสังเกต) - ข้อสงสัยต่าง ๆ หรือปัญหา ควรมีลักษณะอย่างไร (ควรเป็นข้อสงสัยหรือปัญหาที่ยังไม่มีคำตอบ)	-	15

ขั้นตอนการเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้	สื่อประกอบ	เวลา (นาที)
ขั้นสำรวจและค้นหา	1. ครูให้นักเรียนทุกคนออกสำรวจระบบนิเวศในบริเวณสวนหลังอาคารเรียน สระน้ำหน้าโรงเรียนและสนามโรงเรียน โดยให้นักเรียนบันทึกรูปแบบความสัมพันธ์ต่าง ๆ ที่ได้พบเห็นลงสมุดบันทึกกิจกรรมการสำรวจ 2. ครูให้คำแนะนำ พูดคุย เพื่อให้นักเรียนเกิดความสงสัย โดยใช้คำถามดังนี้ - สิ่งมีชีวิตมีการดำรงชีวิตที่สัมพันธ์กันอย่างไร (พึ่งพิงอาศัยกัน) - ดิน ไม้ที่ปลูกใกล้แหล่งน้ำกับดิน ไม้ที่ปลูกไกลแหล่งน้ำจะมีลักษณะแตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร 3. ครูสังเกตพฤติกรรมการทำงานของนักเรียน	1. บริเวณสวนหลังอาคารเรียน สระน้ำหน้าโรงเรียน และสนามโรงเรียน	45
ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป	1. ครูสุ่มนักเรียนประมาณ 5 - 6 คน ออกมานำเสนอผลการสำรวจระบบนิเวศในบริเวณสวนหลังอาคารเรียน สระน้ำหน้าโรงเรียนและสนามโรงเรียนหน้าชั้นเรียน 2. ครูและนักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับผลการสำรวจระบบนิเวศในบริเวณสวนหลังอาคารเรียน สระน้ำหน้าโรงเรียนและสนามโรงเรียนหน้าชั้นเรียน โดยครูใช้คำถามดังนี้	-	30

ขั้นตอนการเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้	สื่อประกอบ	เวลา (นาที)
ขั้นอธิบายและ ลงข้อสรุป	- นักเรียนคิดว่าระบบนิเวศในบริเวณสวนหลังอาคารเรียน สระน้ำหน้าโรงเรียนและสนามโรงเรียน มีรูปแบบความสัมพันธ์เหมือนหรือต่างกันอย่างไร (เหมือนกัน เนื่องจากมีสิ่งมีชีวิตใกล้เคียงกัน และอยู่ในบริเวณที่ไม่ไกลกันมากนัก) 3. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปข้อสงสัยหรือคำถามที่นักเรียนพบในระหว่างการสำรวจ		
ขั้นขยายความรู้	ครูให้นักเรียนภายในห้องเรียนแลกเปลี่ยนความรู้ที่ได้จากการสำรวจระบบนิเวศในบริเวณสวนหลังอาคารเรียน สระน้ำหน้าโรงเรียนและสนามโรงเรียน	-	20
ขั้นประเมินผล	1. ครูประเมินผลจากการทำบันทึกรูปแบบความสัมพันธ์ต่าง ๆ ที่ได้พบ 2. ครูประเมินผลจากการนำเสนอผลการทำบันทึกรูปแบบความสัมพันธ์ต่าง ๆ ที่ได้พบเห็น 3. ครูสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนขณะร่วมทำกิจกรรม การตอบคำถาม	-	10

(ชั่วโมงที่ 3 -4)

ขั้นตอนการเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้	สื่อประกอบ	เวลา (นาที)
ขั้นสร้างความสนใจ	1. ครูกระตุ้นให้นักเรียนเริ่มกระบวนการทำโครงการ โดยครูใช้คำถามดังนี้ - โครงการควรเริ่มต้นจากอะไร (ข้อสงสัย ปัญหาที่พบเห็น ข้อมูล ต้องการศึกษา) - ทำอย่างไรนักเรียนจะสามารถเริ่มต้นทำโครงการได้ (การสังเกตแล้ว รวบรวมปัญหาที่สงสัยหรือสนใจมาตั้งเป็นคำถาม) - คำถามของโครงการควรมีลักษณะสำคัญอย่าง (คำถามของโครงการ คือ ข้อสงสัยหรือปัญหาที่ไม่มีคำตอบหรือวิธีการแก้ไขปัญหานั้น) 2. ครูให้นักเรียนยกตัวอย่างคำถามที่เป็นคำถามของโครงการ (ทำไมมดดำจึงชอบอยู่ต้นไม้สูง, เพราะอะไรจึงพบเห็ดในที่ร่ม, ทำไมมะลิ 2 ต้นที่ปลูกอยู่บริเวณใกล้กันจึงออกดอกไม่เท่ากัน) 3. ครูถามนักเรียนว่า “นักเรียนคิดว่า บริเวณโรงเรียนของเราน่าจะมีอะไรที่เหมาะสมสำหรับการทำโครงการหรือไม่อย่างไร”	-	10
ขั้นสำรวจและค้นหา	1. ครูให้นักเรียนทุกคนออกสำรวจระบบนิเวศบริเวณสวนหลังอาคารเรียน สระน้ำหน้าโรงเรียนและ สนาม	1. สวนหลังอาคารเรียน สระน้ำหน้าโรงเรียน และ สนาม	45

ขั้นตอนการเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้	สื่อประกอบ	เวลา (นาที)
ขั้นสำรวจและค้นหา	โรงเรียน โดยให้นักเรียนตั้งคำถามของโครงการแล้วบันทึกลงสมุดบันทึกกิจกรรมการสำรวจ 2. ครูเดินแนะนำและซักถามตลอดการสำรวจของนักเรียน 3. ครูสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนขณะนักเรียนทำการสำรวจและบันทึกข้อมูล		
ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป	1. ครูสุ่มนักเรียนประมาณ 5 – 6 คน ออกมานำเสนอผลการคำถามของโครงการ หลังจากออกสำรวจบริเวณสวนหลังอาคารเรียน สระน้ำหน้าโรงเรียนและสนามโรงเรียน 2. ครูและนักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับคำถามของโครงการ โดยครูใช้คำถาม ดังนี้ - นักเรียนคนใดทราบคำตอบของคำถามของโครงการที่เพื่อนนำเสนอบ้างหรือไม่ (นักเรียนคนใดทราบ ครูลองให้ตอบคำถามนั้นโดยให้อธิบายแหล่งข้อมูลอ้างอิง) - นักเรียนคิดว่าคำถามของโครงการควรมีลักษณะอย่างไร (ควรเป็นคำถามที่ยังไม่สามารถหาคำตอบได้) 3. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปลักษณะของคำถามของโครงการ ดังนี้	-	30

ขั้นตอนการเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้	สื่อประกอบ	เวลา (นาที)
ขั้นอธิบายและ ลงข้อสรุป	- ต้องเป็นคำถามที่เกิดจากความสงสัยหรือปัญหาที่พบจากการสำรวจ - ต้องเป็นคำถามที่ไม่สามารถหาคำตอบได้ตามเอกสารหรือหนังสือใด ๆ		
ขั้นขยายความรู้	1. ครูให้นักเรียนพิจารณาคำถามของโครงการที่นักเรียนบันทึกในสมุดกิจกรรมการสำรวจ ว่าคำถามใดบ้างควรเป็นคำถามของโครงการ 2. ครูให้นักเรียนจัดกลุ่มแยกประเภทคำถามของโครงการของนักเรียนให้เป็นหมวดหมู่	-	20
ขั้นประเมินผล	1. ครูประเมินผลจากการทำบันทึกคำถามของโครงการ 2. ครูประเมินผลจากการนำเสนอผลการทำบันทึกคำถามของโครงการ 3. ครูสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนขณะร่วมทำกิจกรรม การตอบคำถามของนักเรียน การแสดงความคิดเห็น	-	10

(ชั่วโมงที่ 5 - 6)

ขั้นตอนการเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้	สื่อประกอบ	เวลา (นาที)
ขั้นสร้างความสนใจ	1. ครูแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม ๆ ละ 4 - 5 คน ตามความสนใจ ในเรื่องที่ต้องการทำโครงการวิทยาศาสตร์ โดยใช้คำถามของโครงการเป็นแนวในการแบ่งกลุ่ม	-	15

ขั้นตอนการเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้	สื่อประกอบ	เวลา (นาที)
ขั้นสร้างความสนใจ	2. ให้นักเรียนภายในกลุ่มร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับคำถามของโครงการที่ได้จัดหมวดหมู่ไว้แล้ว โดยครูใช้คำถามดังนี้ - จากที่เราได้จัดหมวดหมู่คำถามของโครงการไว้แล้ว นักเรียนภายในกลุ่มมีความคิดเห็นว่าคำถามใดน่าสนใจและเหมาะที่จะศึกษาค้นคว้ามากที่สุด 3. ครูให้นักเรียนภายในกลุ่มร่วมกันเลือกคำถามของโครงการกลุ่มละ 1 คำถาม เพื่อมาปรับปรุงให้เป็นชื่อโครงการวิทยาศาสตร์ 4. ครูกระตุ้นให้นักเรียนเลือกชื่อโครงการ โดยใช้คำถามดังนี้ - นักเรียนคิดว่าชื่อโครงการควรมีลักษณะอย่างไรและประกอบด้วยอะไรบ้าง (ชื่อโครงการต้องน่าสนใจ อ่านแล้วเข้าใจง่าย ต้องประกอบไปด้วยตัวแปรต้นและตัวแปรตาม) - นักเรียนคิดว่าเมื่อได้ชื่อโครงการแล้วขั้นตอนต่อไปควรทำอะไร (ศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ตั้งสมมติฐาน)		
ขั้นสำรวจและค้นหา	1. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาการตั้งชื่อโครงการและหลักการเขียนสมมติฐานจากหนังสือเรียนวิทยาศาสตร์โลกทั้งระบบและเอกสารการทำโครงการในห้องสมุด	1. หนังสือเรียนวิทยาศาสตร์โลกทั้งระบบและเอกสารการทำโครงการในห้องสมุด	45

ขั้นตอนการเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้	สื่อประกอบ	เวลา (นาที)
ขั้นสำรวจและค้นหา	2. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอชื่อโครงการและสมมติฐาน 3. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงชื่อโครงการและสมมติฐานแต่ละกลุ่ม 4. ครูให้นักเรียนภายในกลุ่มปรึกษาและปรับปรุงแก้ไขชื่อโครงการและสมมติฐานแล้วบันทึกลงสมุดกิจกรรมการสำรวจ 5. ครูเดินให้คำแนะนำนักเรียนในระหว่างนักเรียนปรับปรุงแก้ไขงาน		
ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป	1. ครูสรุปหลักการตั้งชื่อโครงการและสมมติฐาน โดยครูใช้คำถาม ดังนี้ - นักเรียนคิดว่าชื่อของโครงการมีความสำคัญอย่างไร (ชื่อของโครงการเป็นสิ่งสำคัญประการแรก เพราะชื่อโครงการจะช่วยโยงความคิดไปถึงวัตถุประสงค์ของการทำโครงการวิทยาศาสตร์ และควรกำหนดชื่อโครงการให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์หลักด้วย) - นักเรียนคิดว่าการตั้งหัวข้อโครงการควรตั้งอย่างไร (การตั้งชื่อโครงการนิยมตั้งชื่อให้มีความกะทัดรัดและดึงดูดความสนใจจากผู้อ่าน ผู้ฟัง แต่สิ่งที่ควรคำนึงถึง คือ ปัญหาที่สนใจศึกษา) - นักเรียนคิดว่าการตั้งสมมติฐานโครงการคืออะไร	-	40

ขั้นตอนการเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้	สื่อประกอบ	เวลา (นาที)
ขั้นอธิบายและ ลงข้อสรุป	(สมมติฐานโครงการ คือ การคาดคะเน คำตอบของปัญหาอย่างมีหลักและ เหตุผล ตามหลักการ ทฤษฎี รวมทั้งผล การศึกษาของโครงการอื่นที่ได้ทำ มาแล้ว) 3. ครูอธิบายเพิ่มเติมในทุกประเด็น ที่ถามนักเรียนเพื่อเพิ่มความเข้าใจ เกี่ยวกับชื่อโครงการวิทยาศาสตร์และ การตั้งสมมติฐาน โครงการวิทยาศาสตร์		
ขั้นขยายความรู้	1. ครูนำตัวอย่างโครงการวิทยาศาสตร์ ให้นักเรียนศึกษาการตั้งชื่อโครงการ และการตั้งสมมติฐาน 2. ครูให้นักเรียนภายในกลุ่มทุกกลุ่ม ร่วมกันพิจารณาชื่อโครงการและ สมมติฐานโครงการที่ได้บันทึกไว้ใน สมุดบันทึกกิจกรรมการสำรวจและ ปรับแก้ให้สมบูรณ์มากที่สุด	1. ตัวอย่างโครงการ วิทยาศาสตร์	10
ขั้นประเมินผล	1. ครูประเมินผลจากการทำบันทึก ชื่อโครงการและสมมติฐานโครงการ 2. ครูประเมินผลจากการนำเสนอผล การอภิปรายเกี่ยวกับหัวข้อหรือชื่อ ของโครงการในการทำโครงการ วิทยาศาสตร์เชิงสำรวจ และสมมติฐาน โครงการหน้าชั้นเรียน 3. ครูสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน ขณะร่วมทำกิจกรรม การตอบคำถาม ของนักเรียน การแสดงความคิดเห็น	-	10

สื่อ / แหล่งการเรียนรู้

1. บริเวณสวนหลังอาคารเรียน สระน้ำหน้าโรงเรียนและสนามโรงเรียน
2. เอกสาร หนังสือ สื่ออิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ ในห้องสมุดโรงเรียน
3. ตัวอย่างโครงงานวิทยาศาสตร์

การประเมินการเรียนรู้

ประเด็นการประเมิน	วิธีการประเมิน	เครื่องมือ	เกณฑ์การวัด
1. นักเรียนสามารถ สามารถตั้งคำถามของ โครงงานและ สมมติฐานโครงงาน ได้	การตอบคำถามใน สมุดบันทึกกิจกรรม การสำรวจตอนที่ 2 คำถามของโครงงาน วิทยาศาสตร์จาก การสำรวจ	สมุดบันทึกกิจกรรม การสำรวจ ตอนที่ 2 คำถามของโครงงาน วิทยาศาสตร์จาก การสำรวจ	สามารถตอบคำถามใน สมุดบันทึกกิจกรรม การสำรวจ ตอนที่ 2 คำถามของโครงงาน วิทยาศาสตร์จาก การสำรวจในระดับดี
	การตอบคำถาม ในสมุดบันทึก กิจกรรมการสำรวจ ตอนที่ 3 สมมติฐาน โครงงานวิทยาศาสตร์ เชิงสำรวจ	สมุดบันทึกกิจกรรม การสำรวจ ตอนที่ 3 สมมติฐานโครงงาน วิทยาศาสตร์เชิงสำรวจ	สามารถตอบคำถาม ในสมุดบันทึกกิจกรรม การสำรวจ ตอนที่ 3 สมมติฐานโครงงาน วิทยาศาสตร์เชิงสำรวจ อยู่ในระดับดี
2. นักเรียนสามารถ สามารถค้นคว้าข้อมูล หรือข้อเท็จจริง ประกอบการทำ โครงงานได้	การตอบคำถาม ในสมุดบันทึก กิจกรรมการสำรวจ ตอนที่ 1 สำรวจ รูปแบบความสัมพันธ์ ในบริเวณโรงเรียน	สมุดบันทึกกิจกรรม การสำรวจ ตอนที่ 1 สำรวจรูปแบบ ความสัมพันธ์ ในบริเวณโรงเรียน	สามารถตอบคำถาม ในสมุดบันทึกกิจกรรม การสำรวจ ตอนที่ 1 สำรวจรูปแบบ ความสัมพันธ์ ในบริเวณโรงเรียน อยู่ในระดับดี

ประเด็นการประเมิน	วิธีการประเมิน	เครื่องมือ	เกณฑ์การวัด
3. นักเรียน มีความสนใจใฝ่รู้ ความรับผิดชอบ ความมุ่งมั่น อดทน และมีเหตุผล	สังเกตพฤติกรรม การเรียนรู้จากแบบ สังเกตพฤติกรรม การเรียนรู้การปฏิบัติ กิจกรรม	1. แบบสังเกต พฤติกรรม การเรียนรู้ การปฏิบัติกิจกรรม	สังเกตพฤติกรรม การเรียนรู้จากแบบ สังเกตพฤติกรรม การเรียนรู้การปฏิบัติ กิจกรรมในระหว่างทำ กิจกรรมในระดับดี

บันทึกหลังการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....อาจารย์ผู้สอน

วันที่ เดือน พ.ศ.

สมุดบันทึกกิจกรรมการสำรวจ

คำชี้แจง : สมุดบันทึกกิจกรรมการสำรวจเพื่อทำโครงการวิทยาศาสตร์เชิงสำรวจ แบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 สำรวจรูปแบบความสัมพันธ์ในบริเวณโรงเรียน

ตอนที่ 2 คำถามของโครงการวิทยาศาสตร์จากการสำรวจ

ตอนที่ 3 สมมติฐานโครงการวิทยาศาสตร์เชิงสำรวจ

ตอนที่ 1 สำรวจรูปแบบความสัมพันธ์ในบริเวณโรงเรียน

คำชี้แจง : ให้นักเรียนบันทึกข้อความลงด้านล่างให้สมบูรณ์มากที่สุด

บริเวณที่ 1

1. บริเวณที่สำรวจ

2. สิ่งมีชีวิตที่พบ

.....

3. สิ่งไม่มีชีวิตที่พบ

.....

4. รูปแบบความสัมพันธ์ของระบบนิเวศที่พบ

.....

5. รูปแบบความสัมพันธ์ของระบบนิเวศที่พบมากที่สุด

.....

บริเวณที่ 2

1. บริเวณที่สำรวจ

2. สิ่งมีชีวิตที่พบ

.....

.....

.....

.....

3. สิ่งไม่มีชีวิตที่พบ

.....

.....

.....

.....

.....

4. รูปแบบความสัมพันธ์ของระบบนิเวศที่พบ

.....

.....

.....

.....

.....

5. รูปแบบความสัมพันธ์ของระบบนิเวศที่พบมากที่สุด

.....

.....

.....

.....

บริเวณที่ 3

1. บริเวณที่สำรวจ

2. สิ่งมีชีวิตที่พบ

.....

.....

.....

.....

3. สิ่งไม่มีชีวิตที่พบ

.....

.....

.....

.....

4. รูปแบบความสัมพันธ์ของระบบนิเวศที่พบ

.....

.....

.....

.....

5. รูปแบบความสัมพันธ์ของระบบนิเวศที่พบมากที่สุด

.....

.....

.....

เกณฑ์การให้คะแนน
ตอนที่ 1 สํารวจรูปแบบความสัมพันธ์ในบริเวณโรงเรียน

บริเวณที่สำรวจ	คะแนน			
	4	3	2	1
บริเวณที่ 1	สามารถตอบ คำถามได้ถูกต้อง สมบูรณ์ และ ชัดเจน	สามารถตอบ คำถามได้ถูกต้อง และสมบูรณ์	สามารถตอบ คำถามได้ถูกต้อง	สามารถตอบ คำถามได้ถูกต้อง แต่ขาด ความสมบูรณ์
บริเวณที่ 2	สามารถตอบ คำถามได้ถูกต้อง สมบูรณ์ และ ชัดเจน	สามารถตอบ คำถามได้ถูกต้อง และสมบูรณ์	สามารถตอบ คำถามได้ถูกต้อง	สามารถตอบ คำถามได้ถูกต้อง แต่ขาด ความสมบูรณ์
บริเวณที่ 3	สามารถตอบ คำถามได้ถูกต้อง สมบูรณ์ และ ชัดเจน	สามารถตอบ คำถามได้ถูกต้อง และสมบูรณ์	สามารถตอบ คำถามได้ถูกต้อง	สามารถตอบ คำถามได้ถูกต้อง แต่ขาดความ สมบูรณ์

เกณฑ์การตัดสิน

3.51 - 4.00	คะแนน	หมายถึง	ดีมาก
2.51 - 3.50	คะแนน	หมายถึง	ดี
1.51 - 2.50	คะแนน	หมายถึง	พอใช้
1.00 - 1.50	คะแนน	หมายถึง	ควรปรับปรุง

เกณฑ์การให้คะแนน

ตอนที่ 2 คำถามของโครงการวิทยาศาสตร์จากการสำรวจ

คำถาม	คะแนน			
	4	3	2	1
1. ให้นักเรียนเขียนข้อสงสัยหรือปัญหาต่าง ๆ ที่พบจากการออกสำรวจบริเวณต่าง ๆ โดยเขียนเป็นประโยคคำถาม	สามารถเขียนข้อสงสัยหรือปัญหาต่าง ๆ ที่พบจากการออกสำรวจบริเวณต่าง ๆ โดยเขียนเป็นประโยคคำถามได้ชัดเจน	สามารถเขียนข้อสงสัยหรือปัญหาต่าง ๆ ที่พบจากการออกสำรวจบริเวณต่าง ๆ โดยเขียนเป็นประโยคคำถามได้	สามารถเขียนข้อสงสัยหรือปัญหาต่าง ๆ ที่พบจากการออกสำรวจบริเวณต่าง ๆ ได้ชัดเจน	สามารถเขียนข้อสงสัยหรือปัญหาต่าง ๆ ที่พบจากการออกสำรวจบริเวณต่าง ๆ ได้
2. ให้นักเรียนจัดหมวดหมู่ประเภทของคำถามลงในตาราง	สามารถจัดหมวดหมู่ประเภทของคำถามลงในตารางได้ถูกต้องและสมบูรณ์จากนั้นยังมีความสอดคล้องกับคำตอบ	สามารถจัดหมวดหมู่ประเภทของคำถามลงในตารางได้ถูกต้องและความสอดคล้องกับคำตอบ	สามารถจัดหมวดหมู่ประเภทของคำถามลงในตารางได้แต่ขาดความสอดคล้องกับคำตอบ	สามารถจัดหมวดหมู่ประเภทของคำถามลงในตารางได้

เกณฑ์การตัดสิน

3.51 - 4.00 คะแนน	หมายถึง	ดีมาก
2.51 - 3.50 คะแนน	หมายถึง	ดี
1.51 - 2.50 คะแนน	หมายถึง	พอใช้
1.00 - 1.50 คะแนน	หมายถึง	ควรปรับปรุง

ตอนที่ 3 สมมติฐานโครงการวิทยาศาสตร์เชิงสำรวจ

คำชี้แจง : ให้นักเรียนภายในกลุ่มร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับหัวข้อในการทำโครงการวิทยาศาสตร์
เชิงสำรวจ ตั้งชื่อโครงการวิทยาศาสตร์ และร่วมกันตั้งสมมติฐานโครงการวิทยาศาสตร์

1. คำถามโครงการวิทยาศาสตร์เชิงสำรวจ

.....

.....

.....

.....

2. ชื่อโครงการวิทยาศาสตร์

.....

.....

.....

.....

3. สมมติฐานโครงการวิทยาศาสตร์

.....

.....

.....

.....

4. แหล่งข้อมูลที่นักเรียนค้นคว้า

.....

.....

.....

.....

.....

เกณฑ์การให้คะแนน
ตอนที่ 3 สมมติฐานโครงการวิทยาศาสตร์เชิงสำรวจ

ข้อคำถาม	คะแนน			
	4	3	2	1
1. คำถาม โครงการ วิทยาศาสตร์ เชิงสำรวจ	สามารถตั้งชื่อ ในการทำโครงการ วิทยาศาสตร์ เชิงสำรวจได้ถูกต้อง เหมาะสมและ ชัดเจน	สามารถตั้งชื่อ ในการทำโครงการ วิทยาศาสตร์ เชิงสำรวจได้ ถูกต้องและชัดเจน	สามารถตั้งชื่อ ในการทำ โครงการ วิทยาศาสตร์ เชิงสำรวจได้ ถูกต้อง	สามารถตั้ง คำถามโครงการ วิทยาศาสตร์ เชิงสำรวจได้แต่ ยังไม่สามารถ เป็นชื่อโครงการ วิทยาศาสตร์ได้
2. ชื่อ โครงการ วิทยาศาสตร์	สามารถตั้งชื่อ โครงการ วิทยาศาสตร์ให้ มองเห็นถึงสิ่งที่ ต้องการศึกษาได้ ถูกต้อง เหมาะสม และชัดเจน	สามารถตั้งชื่อ โครงการ วิทยาศาสตร์ให้ มองเห็นถึงสิ่งที่ ต้องการศึกษาได้ ถูกต้องและ เหมาะสม	สามารถตั้งชื่อ โครงการ วิทยาศาสตร์ให้ มองเห็นถึงสิ่งที่ ต้องการศึกษาได้ ถูกต้อง	สามารถตั้งชื่อ โครงการ วิทยาศาสตร์ที่ ต้องการศึกษา ได้
3. สมมติฐาน โครงการ วิทยาศาสตร์	สามารถ ตั้งสมมติฐาน โครงการ วิทยาศาสตร์ได้ สอดคล้องกับ ตัวแปรที่ต้องการ ศึกษาอย่าง สมเหตุสมผล และมี เป็นไปได้	สามารถ ตั้งสมมติฐาน โครงการ วิทยาศาสตร์ได้ สอดคล้องกับ ตัวแปรที่ต้องการ ศึกษาอย่าง สมเหตุสมผล	สามารถ ตั้งสมมติฐาน โครงการ วิทยาศาสตร์ได้ สอดคล้องกับ เรื่องที่ต้องการ ศึกษา	สามารถ ตั้งสมมติฐาน โครงการ วิทยาศาสตร์ แบบ สมเหตุสมผล

ข้อคำถาม	คะแนน			
	4	3	2	1
4. แหล่ง ข้อมูล ที่นักเรียน ค้นคว้า	นักเรียนค้นคว้า ข้อมูลจากแหล่งที่ นักเรียนค้นคว้า ข้อมูลจากแหล่งที่มี ความเชื่อถือได้และ ข้อมูลนั้นถูกต้อง เป็นที่ยอมรับ	นักเรียนค้นคว้า ข้อมูลจากแหล่งที่ มีความเชื่อถือได้ และเป็นที่ยอมรับ	นักเรียนค้นคว้า ข้อมูลจากแหล่งที่ มีความเชื่อถือได้	นักเรียนค้นคว้า ข้อมูลถูกต้อง และมี แหล่งข้อมูล อ้างอิงได้

เกณฑ์การตัดสิน

3.51 - 4.00	คะแนน	หมายถึง	ดีมาก
2.51 - 3.50	คะแนน	หมายถึง	ดี
1.51 - 2.50	คะแนน	หมายถึง	พอใช้
1.00 - 1.50	คะแนน	หมายถึง	ควรปรับปรุง

แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้การปฏิบัติกิจกรรม

กลุ่มที่..... เรื่อง ชั้น

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมขณะปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มของนักเรียนและทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับคะแนนที่ตรงกับความเป็นจริงมากที่สุด

พฤติกรรมที่แสดงออก	ระดับคะแนน				หมายเหตุ
	4	3	2	1	
1. ด้านความสนใจใฝ่รู้					
1.1 เข้าร่วมและให้ความร่วมมือในการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม					
1.2 ชักถามข้อสงสัยต่าง ๆ อยู่เสมอ					
1.3 กระตือรือร้นที่จะทำใบงาน/ แบบฝึกหัด					
2. ด้านความมุ่งมั่น					
2.1 ไม่ย่อท้อในการทำงาน					
2.2 มุ่งมั่นที่จะค้นหาคำตอบของปัญหาต่าง ๆ					
3. ด้านความอดทน					
3.1 มีความเพียรพยายามที่จะทำงานให้สำเร็จ					
3.2 ไม่ยอมแพ้แม้เจอปัญหาต่าง ๆ					
4. ด้านความรอบคอบ					
4.1 วางแผนก่อนปฏิบัติกิจกรรม					
4.2 มีความละเอียดถี่ถ้วนในการทำงาน					
5. ด้านความรับผิดชอบ					
5.1 ยอมรับในสิ่งที่ตนกระทำ					
5.2 ทำงานที่ได้รับมอบหมายอย่างเต็มความสามารถ					
6. ด้านความซื่อสัตย์					
6.1 นำเสนอผลงานของตนเอง					
6.2 ทำใบงาน/ แบบฝึกหัดด้วยตนเอง					

พฤติกรรมที่แสดงออก	ระดับคะแนน				หมายเหตุ
	4	3	2	1	
7. ด้านความประหยัด 7.1 ใช้สอยอุปกรณ์ต่าง ๆ อย่างประหยัด					
8. การร่วมแสดงความคิดเห็นและยอมรับฟัง ความคิดเห็นของผู้อื่น 8.1 ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น					
8.2 มีการสนทนาซักถาม/ แลกเปลี่ยนข้อคิดเห็นกับ ผู้อื่น					
9. ด้านความมีเหตุผล 9.1 อธิบายสิ่งต่าง ๆ โดยใช้เหตุผลประกอบ					
9.2 ใช้เหตุผลในการตัดสินใจ					
10. การทำงานร่วมกับผู้อื่น ได้อย่างสร้างสรรค์ 10.1 มีความสุขในการทำงานกลุ่ม					
10.2 สร้างสรรค์ผลงาน/ ชิ้นงานใหม่ ๆ					
รวม					

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

สรุปผลการประเมินตนเองในการทำกิจกรรมกลุ่ม ☐ ดีมาก ☐ ดี ☐ ปานกลาง ☐ ปรับปรุง

เกณฑ์การตัดสิน

66 - 80	คะแนน	หมายถึง	ดีมาก
53 - 65	คะแนน	หมายถึง	ดี
40 - 52	คะแนน	หมายถึง	ปานกลาง
0 - 39	คะแนน	หมายถึง	ปรับปรุง

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

แผนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ หน่วยที่ 4

เรื่อง วางแผนการทำโครงการ

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์	รายวิชา วิทยาศาสตร์	ระดับชั้น ม. 2
วิชา วิทยาศาสตร์โลกทั้งระบบ (ว 22201)	ภาคเรียน/ปีการศึกษา 1/2555	เวลา 6 ชั่วโมง

ผลการเรียนรู้

ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ ได้แก่ การวางแผนการทำโครงการ การเขียนเค้าโครงของโครงการ

สาระสำคัญ

1. การวางแผนการทำโครงการ คือ การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหา โดยการกำหนดวิธีดำเนินงาน และการเลือกเครื่องมือที่จำเป็นต้องใช้
2. การเขียนเค้าโครงของโครงการ คือ การกำหนดแผนงานในการดำเนินการทำงาน โดยมีการระบุปัญหา วิธีการที่ใช้ในการแก้ปัญหา และแนวทางในการทำโครงการ

จุดประสงค์การเรียนรู้

เมื่อผู้เรียน ได้เรียนตามแผนการจัดการเรียนรู้แล้ว

1. นักเรียนสามารถวางแผนการทำโครงการ เลือกอุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการสำรวจข้อมูลได้
2. นักเรียนสามารถเขียนเค้าโครงของโครงการได้
3. นักเรียนมีความรอบคอบ ความซื่อสัตย์ ความประหยัด การร่วมแสดงความคิดเห็นและยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นและการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างสร้างสรรค์

ชิ้นงานหรือภาระงาน

1. ใบกิจกรรมที่ 5 เรื่อง การวางแผนการทำโครงการ (จุดประสงค์ข้อที่ 1 และ 3)
2. ใบกิจกรรมที่ 6 เรื่อง เค้าโครงของโครงการ (จุดประสงค์ข้อที่ 2 และ 3)

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

(ชั่วโมงที่ 1 – 2)

ขั้นตอนการเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้	สื่อประกอบ	เวลา (นาที)
ขั้นสร้างความสนใจ	1. ครูให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับขั้นตอนในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ในเรื่องที่กลุ่มของนักเรียนต้องการศึกษา โดยครูใช้คำถามดังนี้ - นักเรียนคิดว่าในเรื่องที่เราต้องการศึกษา ควรมีขั้นตอนอย่างไรในการทำ การสำรวจ (ให้อธิบายขั้นตอนการทำโครงงานวิทยาศาสตร์เชิงสำรวจของแต่ละกลุ่ม) 2. ครูให้นักเรียนภายในกลุ่มร่วมกันสรุปถึงขั้นตอนการทำโครงงานวิทยาศาสตร์เชิงสำรวจที่นักเรียนต้องการศึกษา โดยใช้คำถามดังนี้ - นักเรียนคิดว่าขั้นตอนแรกในการทำโครงงานของแต่ละกลุ่มเหมือนหรือต่างกัน อย่างไร (ต่างกัน เพราะแต่ละกลุ่มทำการสำรวจต่างกัน มีสมมติฐานต่างกัน) - ในการทำโครงงานจะขาดอะไรไม่ได้ (การวางแผน และการแบ่งงานในภายในกลุ่ม) - ในเมื่อการวางแผนและการแบ่งงานของกลุ่มถือว่าสำคัญมาก ดังนั้นเราควรวางแผนการทำโครงงานของแต่ละกลุ่มอย่างไร	-	15

ขั้นตอนการเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้	สื่อประกอบ	เวลา (นาที)
ขั้นสำรวจและค้นหา	1. ครูให้นักเรียนทุกกลุ่มศึกษาเอกสารตัวอย่างโครงการที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่ต้องการศึกษา วิธีการดำเนินงาน และวิธีการเลือกเครื่องมือที่เหมาะสมกับการทำโครงการวิทยาศาสตร์เชิงสำรวจ ให้ตรงกับเรื่องโครงการที่นักเรียนต้องการศึกษา 2. ครูให้นักเรียนนำความรู้ที่ได้จากการศึกษาเอกสาร ตัวอย่างโครงการที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่ต้องการศึกษา วิธีการดำเนินงาน และวิธีการเลือกเครื่องมือที่เหมาะสมกับการทำโครงการวิทยาศาสตร์เชิงสำรวจ เขียนเป็นแผนการทำโครงการวิทยาศาสตร์เชิงสำรวจของแต่ละกลุ่มลงในใบกิจกรรมที่ 5 เรื่อง การวางแผนการทำโครงการ ตอนที่ 1	1. เอกสาร โครงการ และตัวอย่างโครงการ	45
ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป	1. ครูให้นักเรียนทุกกลุ่มส่งตัวแทนนำเสนอผลการวางแผนการทำโครงการวิทยาศาสตร์เชิงสำรวจและวิธีการเลือกเครื่องมือที่เหมาะสมของแต่ละกลุ่ม หน้าชั้นเรียน 2. ครูและนักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับการวางแผนการทำโครงการวิทยาศาสตร์เชิงสำรวจ และวิธีการเลือกเครื่องมือที่เหมาะสมของแต่ละกลุ่ม	-	30

ขั้นตอนการเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้	สื่อประกอบ	เวลา (นาที)
ขั้นอธิบายและลง ข้อสรุป	3. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปความรู้ เกี่ยวกับวิธีการวางแผนการทำโครงงาน วิทยาศาสตร์เชิงสำรวจและวิธีการเลือก เครื่องมือที่เหมาะสมของแต่ละกลุ่ม โดยใช้คำถาม ดังนี้ - นักเรียนแต่ละกลุ่มเริ่มวางแผนการทำ โครงงานอย่างไร (ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับ เรื่องที่จะทำจากเอกสารต่าง ๆ ออกแบบตารางบันทึกการสำรวจ แบ่ง หน้าที่รับผิดชอบกันภายในกลุ่ม)		
ขั้นขยายความรู้	1. ครูให้นักเรียนทุกกลุ่มภายในห้องเรียน แลกเปลี่ยนความรู้ที่ได้จากการศึกษา เอกสาร ตัวอย่างโครงงานที่เกี่ยวข้อง วิธีการดำเนินงาน และวิธีการเลือก เครื่องมือที่เหมาะสม 2. ครูให้คำแนะนำและเพิ่มเติมในส่วน ที่ขาดไปของแต่ละกลุ่ม	-	20
ขั้นประเมินผล	1. ครูประเมินผลจากการทำใบกิจกรรม ที่ 5 เรื่อง การวางแผนการทำโครงงาน ตอนที่ 1 2. ครูประเมินผลจากการนำเสนอ แผนการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ เชิงสำรวจและวิธีการเลือกเครื่องมือที่ เหมาะสมของกลุ่ม 3. ครูสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน ขณะร่วมทำกิจกรรม การตอบคำถาม ของนักเรียน การแสดงความคิดเห็น	-	10

(ชั่วโมงที่ 3 - 4)

ขั้นตอนการเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้	สื่อประกอบ	เวลา (นาที)
ขั้นสร้างความสนใจ	ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนสอบถามข้อสงสัยเกี่ยวกับการวางแผนของนักเรียนแต่ละกลุ่ม	-	10
ขั้นสำรวจและค้นหา	1. ครูให้นักเรียนทุกกลุ่มศึกษาเอกสารตัวอย่างโครงการที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่ต้องการศึกษา วิธีการดำเนินงานและวิธีการเลือกเครื่องมือที่เหมาะสมกับการทำโครงการวิทยาศาสตร์เชิงสำรวจให้ตรงกับเรื่องโครงการที่นักเรียนต้องการศึกษา 2. ครูให้นักเรียนเขียนผลการศึกษาวิธีการดำเนินงานและวิธีการเลือกเครื่องมือที่เหมาะสมของแต่ละกลุ่มลงในใบกิจกรรมที่ 5 เรื่อง การวางแผนการทำโครงการ ตอนที่ 2	1. เอกสาร ตัวอย่างโครงการที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่ต้องการศึกษา วิธีการดำเนินงาน	50
ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป	1. ครูให้นักเรียนทุกกลุ่มส่งตัวแทนนำเสนอผลการศึกษาวิธีการดำเนินงานและวิธีการเลือกเครื่องมือที่เหมาะสมกับโครงการวิทยาศาสตร์เชิงสำรวจของแต่ละกลุ่ม หน้าชั้นเรียน 2. ครูและนักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับวิธีการดำเนินงานและวิธีการเลือกเครื่องมือที่เหมาะสมกับโครงการวิทยาศาสตร์เชิงสำรวจของแต่ละกลุ่ม	-	30

ขั้นตอนการเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้	สื่อประกอบ	เวลา (นาท)
ขั้นอธิบายและ ลงข้อสรุป	3. ครูให้นักเรียนสรุปความรู้เกี่ยวกับวิธีการดำเนินงานและวิธีการเลือกเครื่องมือที่เหมาะสมของแต่ละกลุ่มโดยใช้คำถามดังนี้ - วิธีการดำเนินงานของแต่ละกลุ่มเป็นอย่างไร (แบ่งหน้าที่ของแต่ละคนภายในกลุ่ม ทำตารางการทำงานของสมาชิกภายในกลุ่ม) - วิธีการเลือกเครื่องมือสำหรับใช้ในการสำรวจควรคำนึงถึงสิ่งใดบ้าง (เลือกเครื่องมือให้ตรงกับปัจจัยที่ต้องการศึกษา ควรศึกษาวิธีการใช้และเก็บรักษาอุปกรณ์)		
ขั้นขยายความรู้	1. ครูให้นักเรียนภายในห้องเรียนแลกเปลี่ยนความรู้ที่ได้จากการศึกษาเอกสาร ตัวอย่างโครงการที่เกี่ยวข้องวิธีการดำเนินงาน และวิธีการเลือกเครื่องมือที่เหมาะสม	-	20
ขั้นประเมินผล	1. ครูประเมินผลจากการทำใบกิจกรรมที่ 5 เรื่อง การวางแผนการทำโครงการ ตอนที่ 2 2. ครูประเมินผลจากการนำเสนอแผนการทำโครงการวิทยาศาสตร์เชิงสำรวจของกลุ่ม 3. ครูสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนขณะร่วมทำกิจกรรม การตอบคำถามของนักเรียน การแสดงความคิดเห็น	-	10

(ชั่วโมงที่ 5 - 6)

ขั้นตอนการเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้	สื่อประกอบ	เวลา (นาที)
ขั้นสร้างความสนใจ	1. ครูกระตุ้นนักเรียนเกี่ยวกับการเขียนเค้าโครงของโครงการ โดยครูใช้คำถามดังนี้ - นักเรียนรู้จักเค้าโครงของโครงการหรือไม่ - นักเรียนคิดว่าเค้าโครงของโครงการคืออะไร (เค้าโครงของโครงการ คือ การกำหนดแผนงานในการดำเนินการทำงาน โดยมีการระบุปัญหา วิธีการที่ใช้ในการแก้ปัญหา แนวทางในการทำโครงการ) - นักเรียนคิดว่าเค้าโครงของโครงการมีความสำคัญอย่างไร (เค้าโครงของโครงการเป็นแนวทางช่วยในการดำเนินการทำโครงการให้ตรงตามจุดประสงค์) 2. ครูตั้งคำถามนักเรียนเพื่อกระตุ้นวิธีการศึกษาการเขียนเค้าโครงและขั้นตอนในการเขียนเค้าโครง ดังนี้ - นักเรียนคิดว่าจะศึกษาการเขียนโครงการได้จากที่ไหนบ้าง (เอกสารและหนังสือเกี่ยวกับการทำโครงการ ตัวอย่างโครงการ)	-	15
ขั้นสำรวจและค้นหา	1. ครูให้นักเรียนทุกกลุ่มศึกษาเอกสารและตัวอย่างการเขียนเค้าโครงของโครงการ	1. เอกสารและตัวอย่างการเขียนเค้าโครงของโครงการ	45

ขั้นตอนการเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้	สื่อประกอบ	เวลา (นาที)
ขั้นสำรวจและค้นหา	2. ครูให้นักเรียนนำความรู้ที่ได้จากการศึกษาเอกสารและตัวอย่างการเขียนเค้าโครงของโครงการงาน เขียนเป็นเค้าโครงของโครงการงานวิทยาศาสตร์ที่นักเรียนต้องการศึกษา ลงใบกิจกรรมที่ 6 เรื่อง เค้าโครงของโครงการงาน		
ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป	1. ครูให้นักเรียนทุกกลุ่มส่งตัวแทนนำเสนอเค้าโครงของโครงการงานวิทยาศาสตร์ที่นักเรียนต้องการศึกษาของแต่ละกลุ่ม หน้าชั้นเรียน 2. ครูและนักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับเค้าโครงของโครงการงานวิทยาศาสตร์ที่นักเรียนต้องการศึกษา ของแต่ละกลุ่ม 3. ครูให้นักเรียนสรุปความรู้เกี่ยวกับเค้าโครงของโครงการงานวิทยาศาสตร์ที่นักเรียนต้องการศึกษาของแต่ละกลุ่ม	-	40
ขั้นขยายความรู้	1. ครูให้นักเรียนภายในห้องเรียนแลกเปลี่ยนความรู้ที่ได้จากการศึกษาเอกสาร และตัวอย่างการเขียนเค้าโครงของโครงการงาน	-	10
ขั้นประเมินผล	1. ครูประเมินผลจากการทำใบกิจกรรมที่ 6 เรื่อง เค้าโครงของโครงการงาน 2. ครูประเมินผลจากการนำเสนอผลเค้าโครงของโครงการงานวิทยาศาสตร์ที่นักเรียนต้องการศึกษาของกลุ่ม	-	10

ขั้นตอนการเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้	สื่อประกอบ	เวลา (นาที)
ขั้นประเมินผล	3. ครูสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน ขณะร่วมทำกิจกรรม การตอบคำถาม ของนักเรียน การแสดงความคิดเห็น		

สื่อ / แหล่งการเรียนรู้

เอกสาร หนังสือ สื่ออิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ ในห้องสมุดโรงเรียน

การประเมินการเรียนรู้

ประเด็นการประเมิน	วิธีการประเมิน	เครื่องมือ	เกณฑ์การวัด
1. นักเรียนสามารถวางแผนการทำงาน โครงงาน เลือกรูปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการสำรวจข้อมูลได้	การตอบคำถามในใบกิจกรรมที่ 5 เรื่อง การวางแผนการทำงาน โครงงาน ตอนที่ 1	ใบกิจกรรมที่ 5 เรื่อง การวางแผนการทำงาน โครงงาน ตอนที่ 1	นักเรียนสามารถตอบคำถามในใบกิจกรรมที่ 5 เรื่อง การวางแผนการทำงาน โครงงาน ตอนที่ 1 อยู่ในระดับดี
	การตอบคำถามในใบกิจกรรมที่ 5 เรื่อง การวางแผนการทำงาน โครงงาน ตอนที่ 2	ใบกิจกรรมที่ 5 เรื่อง การวางแผนการทำงาน โครงงาน ตอนที่ 2	นักเรียนสามารถตอบคำถามในใบกิจกรรมที่ 5 เรื่อง การวางแผนการทำงาน โครงงาน ตอนที่ 2 อยู่ในระดับดี
2. นักเรียนสามารถเขียนเค้าโครงของโครงงานได้	การตอบคำถามในใบกิจกรรมที่ 6 เรื่อง เค้าโครงของโครงงาน	ใบกิจกรรมที่ 6 เรื่อง เค้าโครงของโครงงาน	นักเรียนสามารถตอบคำถามในใบกิจกรรมที่ 6 เรื่อง เค้าโครงของโครงงานอยู่ในระดับดี

เกณฑ์การให้คะแนน
ใบกิจกรรมที่ 5 เรื่อง การวางแผนการทำโครงการ

คำถาม	คะแนน			
	4	3	2	1
1. ชื่อโครงการ วิทยาศาสตร์ เชิงสำรวจของ นักเรียน	ชื่อโครงการ วิทยาศาสตร์ เชิงสำรวจถูกต้อง ชัดเจน และ สอดคล้องกับสิ่ง ที่ต้องการศึกษา	ชื่อโครงการ วิทยาศาสตร์ เชิงสำรวจ ถูกต้องและ สอดคล้องกับสิ่ง ที่ต้องการศึกษา	ชื่อโครงการ วิทยาศาสตร์ เชิงสำรวจ ถูกต้องแต่ขาด ความสอดคล้อง กับสิ่งที่ต้องการ ศึกษา	กำหนดเรื่อง ที่ต้องการศึกษา ได้
2. ชื่อเอกสาร ที่ศึกษา/แหล่ง การเรียนรู้	ค้นคว้าศึกษา เอกสารมากกว่า 6 แหล่ง	ค้นคว้าศึกษา เอกสาร 5-6 แหล่ง	ค้นคว้าศึกษา เอกสาร 3-4 แหล่ง	ค้นคว้าศึกษา เอกสาร 1-2 แหล่ง
3. วิธีดำเนินงาน ที่คิดว่าเหมาะสม กับโครงการ วิทยาศาสตร์เชิง สำรวจของนักเรียน	สามารถเขียน อธิบายขั้นตอน และวิธีดำเนินงาน ได้ถูกต้อง ชัดเจน และมีโอกาส เป็นไปได้	สามารถเขียน อธิบายขั้นตอน และวิธี ดำเนินงานได้ ถูกต้อง และมีโอกาส เป็นไปได้	สามารถเขียน อธิบายขั้นตอน และวิธี ดำเนินงานได้ ถูกต้อง	สามารถเขียน อธิบายขั้นตอน และวิธี ดำเนินงานได้ บางส่วน
4. เครื่องมือที่ จำเป็นต้องใช้ใน การทำโครงการ วิทยาศาสตร์ เชิงสำรวจของ นักเรียน	สามารถเลือก เครื่องมือได้ ถูกต้อง เหมาะสม กับงาน และ มีการประหยัด	สามารถเลือก เครื่องมือได้ ถูกต้องและ เหมาะสมกับงาน	สามารถเลือก เครื่องมือได้ ถูกต้องและ มีการประหยัด	สามารถเลือก เครื่องมือได้ ถูกต้อง

คำถาม	คะแนน			
	4	3	2	1
5. กำหนดการการทำโครงการ วิทยาศาสตร์เชิง สำรวจของนักเรียน	สามารถเขียน อธิบาย กำหนดการ การทำโครงการ วิทยาศาสตร์ เชิงสำรวจได้ ถูกต้อง ชัดเจน และมีโอกาส เป็นไปได้	สามารถเขียน อธิบาย กำหนดการ การทำโครงการ วิทยาศาสตร์ เชิงสำรวจได้ ถูกต้อง ชัดเจน	สามารถเขียน อธิบาย กำหนดการ การทำโครงการ วิทยาศาสตร์ เชิงสำรวจได้ ถูกต้อง	สามารถเขียน อธิบาย กำหนดการ การทำโครงการ วิทยาศาสตร์ เชิงสำรวจ โอกาสเป็นไปได้

เกณฑ์การตัดสิน

3.51 - 4.00	คะแนน	หมายถึง	ดีมาก
2.51 - 3.50	คะแนน	หมายถึง	ดี
1.51 - 2.50	คะแนน	หมายถึง	พอใช้
1.00 - 1.50	คะแนน	หมายถึง	ควรปรับปรุง

ใบกิจกรรมที่ 6 เรื่อง คำโครงของโครงการ

ชื่อ – สกุล ชั้น เลขที่

คำชี้แจง : ให้นักเรียนเขียนคำโครงของโครงการในหัวข้อดังต่อไปนี้

1. ชื่อโครงการ
2. ผู้จัดทำ (สมาชิกในกลุ่ม)
3. อาจารย์ที่ปรึกษา
4. ที่มาและความสำคัญของปัญหา
5. คำถามของโครงการวิทยาศาสตร์
6. สมมติฐานของโครงการ
7. วัตถุประสงค์ของโครงการ
8. ผลที่คาดว่าจะได้รับจากโครงการ
9. เอกสารที่เกี่ยวข้อง
10. ขอบเขตของโครงการ
 - 10.1 พื้นที่ศึกษา
 - 10.2 ปัจจัยเกี่ยวข้องที่ต้องศึกษาตรวจวัด
 - 10.3 ช่วงเวลาที่ทำงานโครงการ
11. การวางแผนการทำโครงการ
 - 11.1 กำหนดจุดศึกษา
 - 11.2 วัสดุอุปกรณ์
 - 11.3 ตารางแผนงาน
12. เอกสารอ้างอิง

เกณฑ์การให้คะแนน
ใบกิจกรรมที่ 6 เรื่อง เค้าโครงของโครงการ

ข้อคำถาม	คะแนน			
	4	3	2	1
1. ชื่อโครงการ	ชื่อโครงการ วิทยาศาสตร์เชิง สำรวจถูกต้อง ชัดเจน และ สอดคล้องกับสิ่ง ที่ต้องการศึกษา	ชื่อโครงการ วิทยาศาสตร์เชิง สำรวจถูกต้อง และสอดคล้อง กับสิ่งที่ต้องการ ศึกษา	ชื่อโครงการ วิทยาศาสตร์เชิง สำรวจถูกต้องแต่ ขาดความ สอดคล้องกับสิ่ง ที่ต้องการศึกษา	กำหนดเรื่องที่ไม่ ต้องการศึกษาได้
2. ที่มาและ ความสำคัญ ของปัญหา	สามารถเขียน ที่มาและ ความสำคัญของ ปัญหาได้ถูกต้อง ชัดเจน และ สอดคล้อง	สามารถเขียน ที่มาและ ความสำคัญของ ปัญหาได้ถูกต้อง และชัดเจน	สามารถเขียน ที่มาและ ความสำคัญของ ปัญหาได้ถูกต้อง	สามารถเขียน ที่มาและ ความสำคัญของ ปัญหาได้แต่ขาด ความสอดคล้อง กัน
3. คำถาม ของโครงการ วิทยาศาสตร์	สามารถเขียน คำถามของ โครงการ วิทยาศาสตร์ ได้ถูกต้อง ชัดเจน และ สอดคล้อง	สามารถเขียน คำถามของ โครงการ วิทยาศาสตร์ ได้ถูกต้อง และ ชัดเจน	สามารถเขียน คำถามของ โครงการ วิทยาศาสตร์ ได้ถูกต้อง	สามารถเขียน คำถามของ โครงการ วิทยาศาสตร์ ได้บางส่วนแต่ ขาดความชัดเจน
4. สมมติฐาน ของโครงการ	สามารถเขียน สมมติฐานของ โครงการ ได้ถูกต้อง ชัดเจน เหมาะสม	สามารถเขียน สมมติฐานของ โครงการ ได้ถูกต้อง ชัดเจน	สามารถเขียน สมมติฐานของ โครงการ ได้ถูกต้อง	สามารถเขียน สมมติฐานของ โครงการ ได้

ข้อความ	คะแนน			
	4	3	2	1
5. วัตถุประสงค์ ของโครงการ	สามารถเขียน วัตถุประสงค์ ของโครงการ ได้ถูกต้อง ชัดเจน และ สอดคล้อง	สามารถเขียน วัตถุประสงค์ ของโครงการ ได้ถูกต้องและ ชัดเจน	สามารถเขียน วัตถุประสงค์ ของโครงการ ได้ถูกต้อง	สามารถเขียน วัตถุประสงค์ ของโครงการ ได้บางส่วนแต่ ไม่ครบ
6. ผลที่คาดว่าจะ ได้รับจากโครงการ	สามารถเขียนผล ที่คาดว่าจะได้รับ จากโครงการได้ ถูกต้อง ชัดเจน และสอดคล้อง	สามารถเขียนผล ที่คาดว่าจะได้รับ จากโครงการได้ ถูกต้องและ ชัดเจน	สามารถเขียนผล ที่คาดว่าจะได้รับ จากโครงการได้ ถูกต้อง	สามารถเขียนผล ที่คาดว่าจะได้รับ จากโครงการได้ ถูกต้องแต่ขาด ความสอดคล้อง
7. เอกสารที่ เกี่ยวข้อง	ศึกษาเอกสาร มากกว่า 6 แหล่ง	ค้นคว้าศึกษา เอกสาร 5-6 แหล่ง	ค้นคว้าศึกษา เอกสาร 3-4 แหล่ง	ค้นคว้าศึกษา เอกสาร 1-2 แหล่ง
8. ขอบเขตของ โครงการ 8.1 พื้นที่ศึกษา 8.2 ปัจจัยที่ต้อง ศึกษา 8.3 ช่วงเวลาที่ ทำงาน	สามารถกำหนด พื้นที่ศึกษา ปัจจัยเกี่ยวข้อง ที่ต้องศึกษา ตรวจวัดและ ช่วงเวลาที่ทำงาน โครงการได้ ถูกต้องและ ชัดเจน	สามารถกำหนด พื้นที่ศึกษา และ ปัจจัยเกี่ยวข้อง ที่ต้องศึกษา ตรวจวัดได้ ถูกต้อง	สามารถกำหนด พื้นที่ศึกษา และ ปัจจัยเกี่ยวข้อง ที่ต้องศึกษา ตรวจวัดได้แต่ ขาดช่วงเวลาที่ ทำงาน	สามารถกำหนด พื้นที่ศึกษา ตรวจวัดได้

ข้อคำถาม	คะแนน			
	4	3	2	1
9. การวางแผน การทำโครงการ 9.1 กำหนดจุด ศึกษา 9.2 วัสดุอุปกรณ์ 9.3 ตาราง แผนงาน	สามารถกำหนด จุดศึกษา เลือก วัสดุอุปกรณ์และ สร้างตาราง แผนงานได้ ถูกต้อง เหมาะสม และชัดเจน	สามารถกำหนด จุดศึกษา และ เลือกวัสดุ อุปกรณ์ได้ ถูกต้องและ เหมาะสม	สามารถกำหนด จุดศึกษา และ เลือกวัสดุ อุปกรณ์ได้ ถูกต้อง	สามารถกำหนด จุดศึกษา และ เลือกวัสดุ อุปกรณ์ได้ ถูกต้องแต่ขาด ความเหมาะสม
10.เอกสารอ้างอิง	สามารถเขียน เอกสารอ้างอิงได้ ถูกต้องทั้งหมด	สามารถเขียน เอกสารอ้างอิงได้ ถูกต้องแต่ขาด การเรียงลำดับ อักษร	สามารถเขียน เอกสารอ้างอิงได้ ถูกต้องบางส่วน	สามารถเขียน เอกสารอ้างอิงได้ ถูกต้องบางส่วน และขาด การเรียงลำดับ อักษร

เกณฑ์การตัดสิน

3.51 - 4.00	คะแนน	หมายถึง	ดีมาก
2.51 - 3.50	คะแนน	หมายถึง	ดี
1.51 - 2.50	คะแนน	หมายถึง	พอใช้
1.00 - 1.50	คะแนน	หมายถึง	ควรปรับปรุง

แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้การปฏิบัติกิจกรรม

กลุ่มที่..... เรื่อง ชั้น

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมขณะปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มของนักเรียนและทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับคะแนนที่ตรงกับความเป็นจริงมากที่สุด

พฤติกรรมที่แสดงออก	ระดับคะแนน				หมายเหตุ
	4	3	2	1	
1. ด้านความสนใจใฝ่รู้					
1.1 เข้าร่วมและให้ความร่วมมือในการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม					
1.2 ซักถามข้อสงสัยต่างๆ อยู่เสมอ					
1.3 กระตือรือร้นที่จะทำใบงาน/ แบบฝึกหัด					
2. ด้านความมุ่งมั่น					
2.1 ไม่ย่อท้อในการทำงาน					
2.2 มุ่งมั่นที่จะค้นหาคำตอบของปัญหาต่าง ๆ					
3. ด้านความอดทน					
3.1 มีความเพียรพยายามที่จะทำงานให้สำเร็จ					
3.2 ไม่ยอมแพ้แม้เจอปัญหาต่าง ๆ					
4. ด้านความรอบคอบ					
4.1 วางแผนก่อนปฏิบัติกิจกรรม					
4.2 มีความละเอียดถี่ถ้วนในการทำงาน					
5. ด้านความรับผิดชอบ					
5.1 ยอมรับในสิ่งที่ตนกระทำ					
5.2 ทำงานที่ได้รับมอบหมายอย่างเต็มความสามารถ					
6. ด้านความซื่อสัตย์					
6.1 นำเสนอผลงานของตนเอง					
6.2 ทำใบงาน/แบบฝึกหัดด้วยตนเอง					

พฤติกรรมที่แสดงออก	ระดับคะแนน				หมายเหตุ
	4	3	2	1	
7. ด้านความประหยัด 7.1 ใช้สอยอุปกรณ์ต่าง ๆ อย่างประหยัด					
8. การร่วมแสดงความคิดเห็นและยอมรับฟัง ความคิดเห็นของผู้อื่น 8.1 ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น					
8.2 มีการสนทนาซักถาม/ แลกเปลี่ยนข้อคิดเห็นกับ ผู้อื่น					
9. ด้านความมีเหตุผล 9.1 อธิบายสิ่งต่าง ๆ โดยใช้เหตุผลประกอบ					
9.2 ใช้เหตุผลในการตัดสินใจ					
10. การทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างสร้างสรรค์ 10.1 มีความสุขในการทำงานกลุ่ม					
10.2 สร้างสรรค์ผลงาน/ ชิ้นงานใหม่ ๆ					
รวม					

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

สรุปผลการประเมินตนเองในการทำกิจกรรมกลุ่ม ☐ ดีมาก ☐ ดี ☐ ปานกลาง ☐ ปรับปรุง

เกณฑ์การตัดสิน

66 - 80	คะแนน	หมายถึง	ดีมาก
53 - 65	คะแนน	หมายถึง	ดี
40 - 52	คะแนน	หมายถึง	ปานกลาง
0 - 39	คะแนน	หมายถึง	ปรับปรุง

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
(.....)

แผนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ หน่วยที่ 5

เรื่อง การเก็บข้อมูล เขียนรายงานและนำเสนอผลงาน

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์	รายวิชา วิทยาศาสตร์	ระดับชั้น ม.2
วิชา วิทยาศาสตร์โลกทั้งระบบ (ว 22201)	ภาคเรียน/ปีการศึกษา 1/2555	เวลา 14 ชั่วโมง

ผลการเรียนรู้

ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ในการสืบเสาะหาความรู้ ได้แก่ การเก็บข้อมูลการตรวจสอบ สังเกต การวิเคราะห์และการแปลความหมายข้อมูลโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ การลงข้อสรุป การเขียนรายงานการวิจัยและการนำเสนองานวิจัย

สาระสำคัญ

1. การเก็บข้อมูลการตรวจสอบ สังเกต คือ การดำเนินการสำรวจตามที่ได้วางแผนการทำงาน
2. การลงข้อสรุป การเขียนรายงานการวิจัยและการนำเสนองานวิจัย คือ การนำผลที่ได้จะนำมารวบรวม บันทึก วิเคราะห์ และแปลความหมาย เพื่อทำไปสู่การลงข้อสรุปผลการทำโครงการ และนำเสนอ

จุดประสงค์การเรียนรู้

เมื่อผู้เรียน ได้เรียนตามแผนการจัดการเรียนรู้แล้ว

1. นักเรียนสามารถเก็บข้อมูล จัดกระทำข้อมูล และลงข้อสรุปข้อมูลได้
2. นักเรียนสามารถเขียนรายงานโครงการและการนำเสนอโครงการได้
3. นักเรียนมีความสนใจใฝ่รู้ความรับผิดชอบ ความมุ่งมั่น อดทน ความมีเหตุผล รอบคอบ ซื่อสัตย์ ประหยัด การร่วมแสดงความคิดเห็นและยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นและการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างสร้างสรรค์

ชิ้นงานหรือภาระงาน

1. ใบกิจกรรมที่ 7 เรื่อง การเก็บข้อมูล (จุดประสงค์ข้อที่ 1 และ 3)
2. ใบกิจกรรมที่ 8 รายงานโครงการวิทยาศาสตร์ (จุดประสงค์ข้อที่ 2 และ 3)
3. บอร์ดนำเสนอโครงการวิทยาศาสตร์ (จุดประสงค์ข้อที่ 2 และ 3)

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้
(ชั่วโมงที่ 1-2)

ขั้นตอนการเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้	สื่อประกอบ	เวลา (นาที)
ขั้นสร้างความสนใจ	1. ครูทบทวนขั้นตอนการดำเนินการสำรวจ โดยใช้คำถามดังนี้ - นักเรียนมีการแบ่งช่วงเวลาในการสำรวจอย่างไร - นักเรียนใช้อุปกรณ์ใดบ้าง 2. ครูร่วมกับนักเรียนตั้งกติกาในการสำรวจ ในประเด็นต่อไปนี้ - ให้นักเรียนทำการสำรวจให้ตรงกับวันและเวลาที่เขียนในกำหนดการทำโครงการ - หลังจากทำการสำรวจทุกครั้งให้นักเรียนทำความสะอาดอุปกรณ์และเก็บเข้าที่ให้เรียบร้อย - ทุกครั้งที่นักเรียนสำรวจเสร็จให้นักเรียนบันทึกผลการสำรวจในตารางบันทึกผลการสำรวจ - เมื่อนักเรียนทำการสำรวจแล้วในทุก ๆ สัปดาห์ให้นักเรียนนำผลการสำรวจร่วมกันอภิปรายในชั้นเรียน	-	10
ขั้นสำรวจและค้นหา	1. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเก็บข้อมูลการสำรวจแล้วบันทึกลงในตารางบันทึกการสำรวจที่นักเรียนออกแบบในใบกิจกรรมที่ 7 การเก็บข้อมูล 2. ครูคอยให้คำแนะนำการเก็บข้อมูลของนักเรียน	-	50

ขั้นตอนการเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้	สื่อประกอบ	เวลา (นาที)
ขั้นอธิบายและ ลงข้อสรุป	1. นักเรียนนำเสนอวิธีการเก็บข้อมูล ผลการเก็บข้อมูล ปัญหาและอุปสรรค ที่พบในระหว่างการสำรวจ 2. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายและ ลงข้อสรุปเกี่ยวกับปัญหาที่เกิดขึ้น	-	20
ขั้นขยายความรู้	1. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายถึง แนวทาง/วิธีการในการแก้ปัญหา ที่เกิดขึ้นระหว่างที่มีการสำรวจ	-	30
ขั้นประเมินผล	1. ครูประเมินผลจากการนำเสนอ ปัญหาที่พบระหว่างการสำรวจ 2. ครูสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน ขณะร่วมทำกิจกรรม การตอบคำถาม ของนักเรียน การแสดงความคิดเห็น		

(ชั่วโมงที่ 3 – 4)

ขั้นตอนการเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้	สื่อประกอบ	เวลา (นาที)
ขั้นสร้างความสนใจ	1. ครูให้นักเรียนทุกกลุ่มนำเสนอผล การสำรวจที่พบเห็นในระหว่างสัปดาห์ (นักเรียนเก็บข้อมูลและบันทึกผลตลอด ทั้งสัปดาห์) 2. ครูถามคำถามนักเรียนในชั้นเรียน ดังนี้- นักเรียนคิดว่าปัญหาของเพื่อน แต่ละกลุ่มควรแก้ไขอย่างไรบ้าง	-	40
ขั้นสำรวจและค้นหา	1. ครูและนักเรียนร่วมกันพูดคุยถึง แนวทางของผลการสำรวจและหา แนวทางในการแก้ปัญหา	-	20

ขั้นตอนการเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้	สื่อประกอบ	เวลา (นาที)
ขั้นสำรวจและค้นหา	ที่พบระหว่างการสำรวจของแต่ละกลุ่ม 2. ครูให้นักเรียนภายในกลุ่มร่วมกัน วิเคราะห์ถึงปัจจัยที่ควรทำการศึกษา เพิ่มเติม หรือสิ่งที่เกี่ยวข้องกับการ สำรวจ		
ขั้นอธิบายและลง ข้อสรุป	1. ครูให้นักเรียนทุกกลุ่มส่งตัวแทน นำเสนอผลการวิเคราะห์ โดยใช้คำถาม ดังนี้ - นักเรียนคิดว่าปัญหาที่กลุ่มนักเรียน พบควรแก้ไขอย่างไร (ศึกษาข้อมูล เพิ่มเติม) - นักเรียนคิดว่าปัจจัยที่ควรศึกษาเพิ่ม มีอะไรบ้าง เพราะเหตุใดต้องศึกษา 2. ครูและนักเรียนทุกคนภายในห้อง ร่วมกันสรุปประเด็นที่ต้องมีการศึกษา เพิ่มเติมของแต่ละกลุ่ม	-	40
ขั้นขยายความรู้	1.ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มออกแบบวิธี การศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวข้องเพิ่มเติม	-	15
ขั้นประเมินผล	1. ครูประเมินผลจากการนำเสนอผล การสำรวจที่พบเห็นในระหว่างสัปดาห์ 2. ครูสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน ขณะร่วมทำกิจกรรม การตอบคำถาม ของนักเรียน การแสดงความคิดเห็น	-	5

(ชั่วโมงที่ 5 – 6)

ขั้นตอนการเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้	สื่อประกอบ	เวลา (นาที)
ขั้นสร้างความสนใจ	1. ครูให้นักเรียนทุกกลุ่มนำเสนอผลการสำรวจที่พบเห็นในระหว่างสัปดาห์	-	40
ขั้นสำรวจและค้นหา	1. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงผลการสำรวจของแต่ละกลุ่ม	-	20
ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป	1. ครูให้นักเรียนทุกกลุ่มส่งตัวแทนนำเสนอผลการอภิปราย 2. ครูและนักเรียนทุกคนภายในห้องร่วมกันสรุปประเด็นที่ต้องมีการศึกษาเพิ่มเติมของแต่ละกลุ่ม	-	40
ขั้นขยายความรู้	1. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มออกแบบวิธีการศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวข้องเพิ่มเติม	-	15
ขั้นประเมินผล	1. ครูประเมินผลจากการนำเสนอผลการสำรวจที่พบเห็นในระหว่างสัปดาห์ 2. ครูสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนขณะร่วมทำกิจกรรม การตอบคำถามของนักเรียน การแสดงความคิดเห็น	-	5

(ชั่วโมงที่ 7 – 8)

ขั้นตอนการเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้	สื่อประกอบ	เวลา (นาที)
ขั้นสร้างความสนใจ	1. ครูให้นักเรียนทุกกลุ่มนำเสนอผลการสำรวจที่พบเห็นในระหว่างสัปดาห์	-	40
ขั้นสำรวจและค้นหา	1. ครูให้นักเรียนภายในกลุ่มอภิปรายร่วมกันถึงปัจจัยที่เกี่ยวข้องหรือส่งผลต่อการสำรวจ	-	20

ขั้นตอนการเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้	สื่อประกอบ	เวลา (นาที)
ขั้นอธิบายและ ลงข้อสรุป	1. ครูให้นักเรียนทุกกลุ่มส่งตัวแทน นำเสนอผลการอภิปราย 2. ครูและนักเรียนทุกคนภายใน ห้องเรียนสรุปถึงปัจจัยที่เกี่ยวข้องหรือ ส่งผลต่อการสำรวจของแต่ละกลุ่ม	-	40
ขั้นขยายความรู้	1. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มอภิปราย รวมกันถึงแนวโน้มที่เกิดขึ้นต่อไปกับ สิ่งที่นักเรียนทำการสำรวจ	-	15
ขั้นประเมินผล	1. ครูประเมินผลจากการนำเสนอผล การสำรวจที่พบเห็นในระหว่างสัปดาห์ 2. ครูสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน ขณะร่วมทำกิจกรรม การตอบคำถาม ของนักเรียน การแสดงความคิดเห็น	-	5

(ชั่วโมงที่ 9 – 10)

ขั้นตอนการเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้	สื่อประกอบ	เวลา (นาที)
ขั้นสร้างความสนใจ	1. ครูให้นักเรียนร่วมกันอภิปราย เกี่ยวกับผลการสำรวจที่ได้จากการ ดำเนินการทำโครงการ โดยครูใช้ คำถามดังนี้ - ผลที่ได้จากการดำเนินการทำ โครงการเป็นอย่างไร (ให้นักเรียนเล่า ผลการดำเนินงานพอสังเขป) - นักเรียนคิดว่าการศึกษาครั้งนี้เราจะนำ ข้อมูลที่ได้จากการสำรวจมาจัดกระทำ อย่างไรจึงจะสามารถไปสู่การสรุปผล	-	10

ขั้นตอนการเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้	สื่อประกอบ	เวลา (นาที)
ขั้นสร้างความสนใจ	โครงงานได้ เพื่อพิสูจน์ว่าสมมติฐานที่ตั้งไว้เป็นจริงหรือไม่ (นำข้อมูลมาแปลงเป็นกราฟ)		
ขั้นสำรวจและค้นหา	1. ครูให้นักเรียนภายในกลุ่มร่วมกันวิเคราะห์ผลจากข้อมูลที่ได้จากการสำรวจ โดยให้นักเรียนจัดกระทำผลการสำรวจให้ออกมาในรูปของตารางหรือกราฟสรุปผลการสำรวจ 2. ครูให้นักเรียนภายในกลุ่มนำผลการจัดกระทำข้อมูลร่วมกันวิเคราะห์สังเคราะห์ แล้วลงข้อสรุป	-	50
ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป	1. ครูให้นักเรียนทุกกลุ่มนำเสนอผลการจัดกระทำข้อมูลและผลการสรุปข้อมูลจากการสำรวจ 2. ครูและนักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับผลการสรุปข้อมูลจากการสำรวจ โดยครูใช้คำถาม ดังนี้ - ผลการสรุปข้อมูลจากการสำรวจตรงกับสมมติฐานของโครงงานหรือไม่อย่างไร (ให้นักเรียนตอบพร้อมเหตุผล) - นักเรียนได้รับประโยชน์อะไรจากผลการสำรวจครั้งนี้ (ช่วยให้เป็นข้อมูลในการทำโครงงานต่อไป, นำข้อมูลที่ได้ไปพยากรณ์เหตุการณ์ที่จะเกิดขึ้นกับสภาพแวดล้อม) 3. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปหลักการจัดกระทำข้อมูลและสรุปผล	-	30

ขั้นตอนการเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้	สื่อประกอบ	เวลา (นาที)
ขั้นขยายความรู้	1. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันภายใน ชั้นเรียน โดยครูเป็นผู้ร่วมสรุปในแต่ละ ประเด็นในการอภิปราย	-	20
ขั้นประเมินผล	1. ครูประเมินผลจากการจัดกระทำ ข้อมูลมา 2. ครูประเมินผลจากการนำเสนอผล วิเคราะห์ สังเคราะห์ แล้วลงข้อสรุป หน้าชั้นเรียน 3. ครูสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน ขณะร่วมทำกิจกรรม การตอบคำถาม ของนักเรียน การแสดงความคิดเห็น	-	10

(ชั่วโมงที่ 11 – 12)

ขั้นตอนการเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้	สื่อประกอบ	เวลา (นาที)
ขั้นสร้างความสนใจ	1. ครูให้นักเรียนร่วมกันอภิปราย เกี่ยวกับรูปแบบของการรายงานผล การสำรวจ โดยครูใช้คำถามดังนี้ - ในการเขียนรายงานสรุปผลการ สำรวจนั้น นักเรียนคิดว่าต้องประกอบ ไปด้วยหัวข้ออะไรบ้าง (หน้าปก คำนำ บทคัดย่อ สารบัญ บทนำ เอกสารที่เกี่ยวข้อง การวางแผน งานวิจัย ผลการวิจัย สรุป และอภิปรายผล อ้างอิง ภาคผนวก)	-	10

ขั้นตอนการเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้	สื่อประกอบ	เวลา (นาที)
ขั้นสร้างความสนใจ	- นักเรียนจะนำเสนอโครงงานให้ผู้อื่น เข้าใจความคิดของนักเรียนผ่านรายงาน โครงงานได้อย่างไร		
ขั้นสำรวจและค้นหา	1. ครูให้ทุกกลุ่มศึกษาการเขียนรายงาน โครงงานวิทยาศาสตร์เชิงสำรวจจาก หนังสือเรียนวิชาวิทยาศาสตร์โลกทั้ง ระบบ แล้วเขียนรายงานลงใบกิจกรรม ที่ 8 รายงานโครงงานวิทยาศาสตร์ 2. ครูให้นักเรียนภายในกลุ่มนำข้อมูล จากการสำรวจเขียนรายงานโครงงาน วิทยาศาสตร์เชิงสำรวจ	1. หนังสือเรียนวิชา วิทยาศาสตร์โลกทั้ง ระบบ	50
ขั้นอธิบายและ ลงข้อสรุป	1. ครูให้ตัวแทนนักเรียนนำเสนอผล การเขียนรายงานการสำรวจ หน้าชั้นเรียน (นำเสนอเพียงสั้น ๆ กลุ่ม ละประมาณ 5 นาที) 2. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับ หลักการเขียนรายงานโครงงาน วิทยาศาสตร์เชิงสำรวจ	-	30
ขั้นขยายความรู้	ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยน ความคิดเห็นกันภายในชั้นเรียนใน หัวข้อการเขียนรายงานโครงงาน เชิงสำรวจ โดยครูเป็นผู้ร่วมสรุป ในแต่ละประเด็น	-	20
ขั้นประเมินผล	1. ครูประเมินผลจากการการเขียน รายงานการสำรวจ	-	10

ขั้นตอนการเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้	สื่อประกอบ	เวลา (นาที)
ขั้นประเมินผล	2. ครูประเมินผลจากการนำเสนอผลการเขียนรายงานการสำรวจหน้าชั้นเรียน 3. ครูสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน ขณะร่วมทำกิจกรรม การตอบคำถามของนักเรียน การแสดงความคิดเห็น		

(ชั่วโมงที่ 13 – 14)

ขั้นตอนการเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้	สื่อประกอบ	เวลา (นาที)
ขั้นสร้างความสนใจ	1. ครูให้นักเรียนร่วมกันพูดคุยเกี่ยวกับรูปแบบของการนำเสนอผลงาน โดยครูใช้คำถามดังนี้ - ในการนำเสนอผลงานนั้น นักเรียนคิดว่าต้องประกอบไปด้วยอะไรบ้าง (บอร์ดนำเสนอ โครงงานวิทยาศาสตร์ การนำเสนอผลโครงงานวิทยาศาสตร์ โปรสเตอร์โครงงาน) - การนำเสนอผลงานแบบการจัดบอร์ดนำเสนอโครงงานควรมีองค์ประกอบและขั้นตอนอย่างไรบ้าง	-	10
ขั้นสำรวจและค้นหา	1. ครูให้ทุกกลุ่มศึกษาการจัดบอร์ดนำเสนอโครงงานวิทยาศาสตร์จากหนังสือวิทยาศาสตร์โลกทั้งระบบ และเอกสารที่เกี่ยวข้องในห้องสมุด 2. ครูให้นักเรียนภายในกลุ่มนำข้อมูลจากการสำรวจเขียนรายงานโครงงาน	-	40

ขั้นตอนการเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนรู้	สื่อประกอบ	เวลา (นาที)
ขั้นสำรวจและค้นหา	วิทยาศาสตร์เชิงสำรวจมาออกแบบการจัดบอร์ดนำเสนอโครงการวิทยาศาสตร์		
ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป	1. ครูให้ตัวแทนกลุ่มผลการออกแบบการจัดบอร์ดนำเสนอโครงการวิทยาศาสตร์ 2. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับหลักการการจัดบอร์ดนำเสนอโครงการวิทยาศาสตร์	-	30
ขั้นขยายความรู้	1. ครูให้นักเรียนนำผลการสรุปหลักการการจัดบอร์ดนำเสนอโครงการวิทยาศาสตร์มาเลือกข้อมูลที่ใช้ในการจัดบอร์ดโครงการวิทยาศาสตร์เชิงสำรวจของแต่ละกลุ่ม	-	30
ขั้นประเมินผล	1. ครูประเมินผลจากบอร์ดโครงการวิทยาศาสตร์เชิงสำรวจของนักเรียนแต่ละกลุ่ม 2. ครูสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนขณะร่วมทำกิจกรรม การตอบคำถามของนักเรียน การแสดงความคิดเห็น	-	10

สื่อ/ แหล่งการเรียนรู้

1. เอกสาร หนังสือ สื่ออิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ ในห้องสมุดโรงเรียน
2. บริเวณโรงเรียน (ที่นักเรียนทำการสำรวจ)
3. หนังสือเรียนวิชาวิทยาศาสตร์โลกทั้งระบบ

การประเมินการเรียนรู้

ประเด็นการประเมิน	วิธีการประเมิน	เครื่องมือ	เกณฑ์การวัด
1. นักเรียนสามารถเก็บและลงข้อสรุปข้อมูลได้	- การบันทึกในใบกิจกรรมที่ 7 เรื่อง การเก็บข้อมูล	ใบกิจกรรมที่ 7 เรื่อง การเก็บข้อมูล	นักเรียนสามารถบันทึกการเก็บข้อมูลได้ครบถ้วนสมบูรณ์
2. นักเรียนสามารถเขียนรายงานโครงงานและการนำเสนอโครงงานได้	- การเขียนรายงานลงใบกิจกรรมที่ 8 รายงานโครงงานวิทยาศาสตร์	ใบกิจกรรมที่ 8 รายงานโครงงานวิทยาศาสตร์	นักเรียนสามารถเขียนรายงานโครงงานวิทยาศาสตร์เชิงสำรวจได้ถูกต้อง
3. นักเรียนมีความสนใจใฝ่รู้ความรับผิดชอบความมุ่งมั่น อดทนความมีเหตุผล รอบคอบซื่อสัตย์ ประหยัดการร่วมแสดงความคิดเห็นและยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นและการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างสร้างสรรค์	- สังเกตพฤติกรรม การเรียนรู้จากแบบสังเกตพฤติกรรม การเรียนรู้การปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มและแบบประเมินการนำเสนอผลงานในระหว่างทำกิจกรรม	1. แบบสังเกตพฤติกรรม การเรียนรู้การปฏิบัติกิจกรรม	สังเกตพฤติกรรม การเรียนรู้จากแบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ การปฏิบัติกิจกรรมในระดับดี

บันทึกหลังการสอน

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....อาจารย์ผู้สอน

วันที่ เดือน พ.ศ.

ใบกิจกรรมที่ 7 เรื่อง การเก็บข้อมูล

ชื่อ – สกุล ชั้น เลขที่

คำชี้แจง : ให้นักเรียนออกแบบตารางบันทึกผลการสำรวจในแต่ละสัปดาห์ โดยให้มีรายละเอียดอย่างน้อย 5 หัวข้อ ดังนี้

1. วัน/ เดือน/ ปี/ เวลาที่ใช้ในการสำรวจ
2. ผลการสำรวจ
3. อุปกรณ์
4. ปัญหาและอุปสรรคที่พบระหว่างการสำรวจ
5. ชื่อผู้รับผิดชอบ

ตัวอย่างตารางบันทึกการสำรวจ

วัน/เดือน/ ปี	เวลา	ผลการสำรวจ	อุปกรณ์	ปัญหา/อุปสรรค	ผู้รับผิดชอบ
2 ม.ค. 55	7.30	พบดอกบัว จำนวน 5 ดอก อุณหภูมิน้ำเท่ากับ 27°	เทอร์โมมิเตอร์	-	ค.ญ.สายน้ำ

เกณฑ์การให้คะแนน
ใบกิจกรรมที่ 7 เรื่อง การเก็บข้อมูล

ข้อคำถาม	คะแนน			
	4	3	2	1
ตารางการเก็บข้อมูล	สามารถเขียนข้อมูลได้ตรงตามเวลาที่กำหนดไว้ข้อมูลที่ได้ชัดเจนและถูกต้อง	สามารถเขียนข้อมูลได้ตรงตามเวลาที่กำหนดไว้ข้อมูลที่ได้ถูกต้อง	สามารถเขียนข้อมูลได้ชัดเจนและถูกต้อง	สามารถเขียนข้อมูลได้ตรงตามเวลาที่กำหนดไว้

เกณฑ์การตัดสิน

3.51 - 4.00	คะแนน	หมายถึง	ดีมาก
2.51 - 3.50	คะแนน	หมายถึง	ดี
1.51 - 2.50	คะแนน	หมายถึง	พอใช้
1.00 - 1.50	คะแนน	หมายถึง	ควรปรับปรุง

ใบกิจกรรมที่ 8 รายงานโครงการวิทยาศาสตร์

ชื่อ – สกุล ชั้น เลขที่

คำชี้แจง : ให้นักเรียนเขียนรายงานโครงการวิทยาศาสตร์ในหัวข้อดังต่อไปนี้

1. ชื่อโครงการ
2. ผู้จัดทำ (สมาชิกในกลุ่ม)
3. อาจารย์ที่ปรึกษา
4. วันเดือนปีที่ส่งโครงการ
5. บทคัดย่อ
6. กิตติกรรมประกาศ
7. บทนำ
 - 7.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา
 - 7.2 คำถามของโครงการวิทยาศาสตร์
 - 7.3 สมมติฐานของโครงการ
 - 7.4 วัตถุประสงค์ของโครงการ
 - 7.5 ผลที่ได้รับจากโครงการ
 - 7.6 ขอบเขตของโครงการ
 - 7.6.1 พื้นที่ศึกษา
 - 7.6.2 ปัจจัยเกี่ยวข้องที่ต้องศึกษาค้นคว้า
 - 7.6.3 ช่วงเวลาที่ทำงานโครงการ
8. เอกสารที่เกี่ยวข้อง
9. การดำเนินการทำโครงการ
 - 9.1 กำหนดจุดศึกษา
 - 9.2 วัสดุอุปกรณ์
 - 9.3 วิธีการสำรวจ
 - 9.3.1 ขั้นตอนในการสำรวจ
 - 9.3.2 การวิเคราะห์ข้อมูล
10. สรุปและอภิปรายผล
11. เอกสารอ้างอิง

เกณฑ์การให้คะแนน
ใบกิจกรรมที่ 8 รายงานโครงงานวิทยาศาสตร์

ข้อคำถาม	คะแนน			
	4	3	2	1
1. ชื่อโครงงาน	ชื่อโครงงาน วิทยาศาสตร์ เชิงสำรวจถูกต้อง ชัดเจน และ สอดคล้องกับ สิ่งที่ต้องการ ศึกษา	ชื่อโครงงาน วิทยาศาสตร์ เชิงสำรวจถูกต้อง และสอดคล้องกับ สิ่งที่ต้องการ ศึกษา	ชื่อโครงงาน วิทยาศาสตร์ เชิงสำรวจถูกต้อง แต่ขาดความ สอดคล้องกับ สิ่งที่ต้องการ ศึกษา	กำหนดเรื่องที่ไม่ ต้องการศึกษาได้
2. บทคัดย่อ	สามารถเขียนครบ องค์ประกอบ คือ ส่วนนำ เนื้อความ และคำสำคัญ	สามารถเขียนได้ เพียงส่วนนำและ เนื้อความ	สามารถเขียนได้ เพียงส่วนนำและ คำสำคัญ	สามารถเขียน ได้เพียง 1 องค์ประกอบ
3. บทนำ 3.1 ที่มาและ ความสำคัญของ ปัญหา	สามารถเขียนที่มา และความสำคัญ ของปัญหาได้ ถูกต้อง ชัดเจน และสอดคล้อง	สามารถเขียนที่มา และความสำคัญ ของปัญหาได้ ถูกต้อง และ ชัดเจน	สามารถเขียน ที่มาและ ความสำคัญของ ปัญหาได้ถูกต้อง	สามารถเขียนที่มา และความสำคัญ ของปัญหาได้แต่ ขาดความ สอดคล้องกัน
3.2 คำถาม ของโครงงาน วิทยาศาสตร์	สามารถเขียน คำถามของ โครงงาน วิทยาศาสตร์ ได้ถูกต้อง ชัดเจน และสอดคล้อง	สามารถเขียน คำถามของ โครงงาน วิทยาศาสตร์ ได้ถูกต้อง และ ชัดเจน	สามารถเขียน คำถามของ โครงงาน วิทยาศาสตร์ ได้ถูกต้อง	สามารถเขียน คำถามของ โครงงาน วิทยาศาสตร์ ได้บางส่วนแต่ ขาดความชัดเจน
3.3 สมมติฐาน ของโครงงาน	สามารถเขียน สมมติฐานของ	สามารถเขียน สมมติฐานของ	สามารถเขียน สมมติฐานของ	สามารถเขียน สมมติฐานของ

ข้อคำถาม	คะแนน			
	4	3	2	1
	โครงการได้ ถูกต้อง ชัดเจน และเหมาะสม	โครงการได้ ถูกต้องและ ชัดเจน	โครงการได้ ถูกต้อง	โครงการได้
3.4 วัตถุประสงค์ของ โครงการ	สามารถเขียน วัตถุประสงค์ ของโครงการ ได้ถูกต้อง ชัดเจน และสอดคล้อง	สามารถเขียน วัตถุประสงค์ ของโครงการ ได้ถูกต้องและ ชัดเจน	สามารถเขียน วัตถุประสงค์ ของโครงการ ได้ถูกต้อง	สามารถเขียน วัตถุประสงค์ ของโครงการ ได้บางส่วนแต่ ไม่ครบ
3.5 ผลที่ได้รับ จากโครงการ	สามารถเขียน ผลที่ได้รับจาก โครงการได้ ถูกต้อง ชัดเจน และสอดคล้อง	สามารถเขียน ผลที่ได้รับจาก โครงการได้ ถูกต้องและ ชัดเจน	สามารถเขียน ผลที่ได้รับจาก โครงการได้ ถูกต้อง	สามารถเขียน ผลที่ได้รับจาก โครงการได้ ถูกต้องแต่ขาด ความสอดคล้อง
3.6 ขอบเขต ของโครงการ 3.6.1 พื้นที่ ศึกษา 3.6.2 ปัจจัย เกี่ยวข้องที่ต้อง ศึกษาตรวจวัด 3.6.3 ช่วงเวลา ทำงานโครงการ	สามารถกำหนด พื้นที่ศึกษา ปัจจัย เกี่ยวข้องที่ต้อง ศึกษาตรวจวัด และช่วงเวลา ทำงานโครงการ ได้ถูกต้องและ ชัดเจน	สามารถกำหนด พื้นที่ศึกษา และ ปัจจัยเกี่ยวข้องที่ ต้องศึกษา ตรวจวัดได้ ถูกต้อง	สามารถกำหนด พื้นที่ศึกษา และ ปัจจัยเกี่ยวข้องที่ ต้องศึกษา ตรวจวัดได้แต่ ขาดช่วงเวลา ทำงาน	สามารถกำหนด พื้นที่ศึกษา ตรวจวัดได้
4. เอกสารที่ เกี่ยวข้อง	ศึกษาเอกสาร มากกว่า 10 แหล่ง	ค้นคว้าศึกษา เอกสาร 8 - 10 แหล่ง	ค้นคว้าศึกษา เอกสาร 5 - 7 แหล่ง	ค้นคว้าศึกษา เอกสาร 1 - 4 แหล่ง

ข้อคำถาม	คะแนน			
	4	3	2	1
5. การ ดำเนินการทำ โครงการ 5.1 กำหนดจุด ศึกษา	สามารถกำหนด จุดศึกษาได้ เหมาะสมกับ ปัจจัยที่ต้องการ ศึกษา สะดวกและ ปลอดภัยต่อ การศึกษา	สามารถกำหนด จุดศึกษาได้ เหมาะสมกับ ปัจจัยที่ต้องการ ศึกษา ปลอดภัย ต่อการศึกษา	สามารถกำหนด จุดศึกษาได้ เหมาะสมกับ ปัจจัยที่ต้องการ ศึกษา	สามารถกำหนด จุดศึกษาได้ สะดวกต่อ การศึกษา
5.2 วัสดุ อุปกรณ์	สามารถเลือกวัสดุ อุปกรณ์ได้ถูกต้อง เหมาะสมและ ปลอดภัยต่อ การใช้งาน	สามารถเลือก วัสดุอุปกรณ์ได้ ถูกต้องและ ปลอดภัยต่อ การใช้งาน	สามารถเลือก วัสดุอุปกรณ์ได้ ถูกต้อง	สามารถเลือกวัสดุ อุปกรณ์ได้ ปลอดภัยต่อ การใช้งาน
5.3 วิธีการ สำรวจ 5.3.1 ขึ้น ตอนในการ สำรวจ 5.3.2 การ วิเคราะห์ข้อมูล	สามารถกำหนด ขั้นตอน การสำรวจและ การวิเคราะห์ ข้อมูล ได้ถูกต้อง ตามลำดับขั้นและ มีความชัดเจน	สามารถกำหนด ขั้นตอน การสำรวจและ การวิเคราะห์ ข้อมูล ได้ถูกต้อง ตามลำดับขั้นและ มีความชัดเจน	สามารถกำหนด ขั้นตอน การสำรวจและ การวิเคราะห์ ข้อมูล ได้ถูกต้อง ตามลำดับขั้นและ มีความชัดเจน	สามารถกำหนด ขั้นตอน การสำรวจและ การวิเคราะห์ ข้อมูล ได้ถูกต้อง ตามลำดับขั้นและ มีความชัดเจน
6. สรุปและ อภิปรายผล	สามารถสรุปและ อภิปรายผล ได้ถูกต้อง ชัดเจน และสอดคล้องกับ สมมติฐาน	สามารถสรุปและ อภิปรายผล ได้ถูกต้องและ สอดคล้องกับ สมมติฐาน	สามารถสรุปและ อภิปรายผล ได้สอดคล้องกับ สมมติฐาน	สามารถสรุปและ อภิปรายผล ได้ถูกต้อง

ข้อคำถาม	คะแนน			
	4	3	2	1
7.เอกสารอ้างอิง	สามารถเขียน เอกสารอ้างอิงได้ ถูกต้องทั้งหมด	สามารถเขียน เอกสารอ้างอิงได้ ถูกต้องแต่ขาด การเรียงอักษร	สามารถเขียน เอกสารอ้างอิงได้ ถูกต้องบางส่วน	สามารถเขียน เอกสารอ้างอิงได้ ถูกบางส่วน ขาด การเรียงอักษร

เกณฑ์การตัดสิน

3.51 - 4.00	คะแนน	หมายถึง	ดีมาก
2.51 - 3.50	คะแนน	หมายถึง	ดี
1.51 - 2.50	คะแนน	หมายถึง	พอใช้
1.00 - 1.50	คะแนน	หมายถึง	ควรปรับปรุง

แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้การปฏิบัติกิจกรรม

กลุ่มที่..... เรื่อง ชั้น

คำชี้แจง สังเกตพฤติกรรมขณะปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มของนักเรียนและทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง
ระดับคะแนนที่ตรงกับความเป็นจริงมากที่สุด

พฤติกรรมที่แสดงออก	ระดับคะแนน				หมายเหตุ
	4	3	2	1	
1. ด้านความสนใจใฝ่รู้					
1.1 เข้าร่วมและให้ความร่วมมือในการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม					
1.2 ชักถามข้อสงสัยต่างๆ อยู่เสมอ					
1.3 กระตือรือร้นที่จะทำใบงาน/ แบบฝึกหัด					
2. ด้านความมุ่งมั่น					
2.1 ไม่ย่อท้อในการทำงาน					
2.2 มุ่งมั่นที่จะค้นหาคำตอบของปัญหาต่าง ๆ					
3. ด้านความอดทน					
3.1 มีความเพียรพยายามที่จะทำงานให้สำเร็จ					
3.2 ไม่ยอมแพ้แม้เจอปัญหาต่าง ๆ					
4. ด้านความรอบคอบ					
4.1 วางแผนก่อนปฏิบัติกิจกรรม					
4.2 มีความละเอียดถี่ถ้วนในการทำงาน					
5. ด้านความรับผิดชอบ					
5.1 ยอมรับในสิ่งที่ตนกระทำ					
5.2 ทำงานที่ได้รับมอบหมายอย่างเต็มความสามารถ					
6. ด้านความซื่อสัตย์					
6.1 นำเสนอผลงานของตนเอง					
6.2 ทำใบงาน/ แบบฝึกหัดด้วยตนเอง					

พฤติกรรมที่แสดงออก	ระดับคะแนน				หมายเหตุ
	4	3	2	1	
7. ด้านความประหยัด					
7.1 ใช้สอยอุปกรณ์ต่าง ๆ อย่างประหยัด					
8. การร่วมแสดงความคิดเห็นและยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น					
8.1 ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น					
8.2 มีการสนทนาซักถาม/ แลกเปลี่ยนข้อคิดเห็นกับผู้อื่น					
9. ด้านความมีเหตุผล					
9.1 อธิบายสิ่งต่าง ๆ โดยใช้เหตุผลประกอบ					
9.2 ใช้เหตุผลในการตัดสินใจ					
10. การทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างสร้างสรรค์					
10.1 มีความสุขในการทำงานกลุ่ม					
10.2 สร้างสรรค์ผลงาน/ ชิ้นงานใหม่ ๆ					
รวม					

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

สรุปผลการประเมินตนเองในการทำกิจกรรมกลุ่ม ☐ ดีมาก ☐ ดี ☐ ปานกลาง ☐ ปรับปรุง

เกณฑ์การตัดสิน

66 - 80 คะแนน	หมายถึง	ดีมาก
53 - 65 คะแนน	หมายถึง	ดี
40 - 52 คะแนน	หมายถึง	ปานกลาง
0 - 39 คะแนน	หมายถึง	ปรับปรุง

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

มหาวิทยาลัยบูรพา
Burapha University

แบบทดสอบวัดกระบวนการทำโครงการวิทยาศาสตร์เชิงสำรวจ

**แบบทดสอบวัดกระบวนการทำโครงงานวิทยาศาสตร์เชิงสำรวจ
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**

แบบทดสอบวัดกระบวนการคิดทำโครงงานวิทยาศาสตร์เชิงสำรวจ หมายถึง แบบทดสอบแบบปลายเปิด โดยมีการกำหนดสถานการณ์แล้วให้ตอบคำถามเป็นข้ออย่างต่อเนื่องเพื่อให้ผู้เรียนแสดงพฤติกรรมที่ประกอบไปด้วย การกำหนดปัญหา การตั้งสมมติฐาน การออกแบบการสำรวจ การดำเนินการทดลอง/ เก็บรวบรวมข้อมูล การบันทึกข้อมูล การจัดกระทำข้อมูล การนำเสนอข้อมูล การแปลความหมายข้อมูล และการสรุปผลของข้อมูลโดยใช้เกณฑ์การให้คะแนนแบบรูบริกส์ (Rubrics Score) 4 ระดับ

จุดประสงค์ของการวัด	ข้อคำถาม
1. การกำหนดปัญหาและการตั้งสมมติฐาน	1. ปัญหาที่พบ 2. ความรู้ที่ต้องใช้ในการแก้ปัญหา 3. ที่มาและความสำคัญของปัญหา 4. คำถามของโครงงาน 5. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากโครงงาน 6. สมมติฐาน 12. นักเรียนจะตั้งชื่อโครงงานนี้ว่าอย่างไร
2. การออกแบบการสำรวจและกำหนดตัวแปร	7. กำหนดตัวแปร 8. ขอบเขตของโครงงาน 9. เครื่องมือและวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการทำโครงงาน
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล	10. วิธีดำเนินการทำโครงงาน
4. การจัดกระทำข้อมูล	11. บันทึกผลการทดลอง (การออกแบบตารางบันทึกการสำรวจ)
5. การนำเสนอข้อมูล	13. ออกแบบนำการเสนอข้อมูล
6. การแปลผลข้อมูล	14. สรุปผลโครงงาน

**แบบวัดกระบวนการทำโครงการวิทยาศาสตร์เชิงสำรวจ
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 (ก่อนเรียน)**

คำชี้แจง : ให้นักเรียนพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้แล้วตอบคำถามในตอนที่ 1 และ ตอนที่ 2 เพื่อวัดกระบวนการทำโครงการวิทยาศาสตร์เชิงสำรวจสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ตอนที่ 1

“นักเรียนสำรวจบริเวณโรงเรียนพบต้นมะม่วง 2 ต้น ซึ่งทั้งสองปลูกในบริเวณใกล้เคียงกัน ต้นสูงเท่าๆกัน แต่ต้นมะม่วงต้นแรก (อยู่ติดกับอาคาร) พบผลมะม่วงจำนวนมาก ส่วนอีกต้นไม่พบผลมะม่วงเลย (อยู่ติดกับถนน)”

1. ปัญหาที่พบ

.....

.....

.....

2. ความรู้ที่ต้องใช้ในการแก้ปัญหา

.....

.....

.....

3. ที่มาและความสำคัญของปัญหา

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. คำถามของโครงการ

.....

.....

.....

5. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากโครงการ

.....

.....

.....

6. สมมติฐาน

.....

.....

7. กำหนดตัวแปร

.....

.....

8. ขอบเขตของโครงการ

.....

.....

9. เครื่องมือและวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการทำโครงการ

.....

.....

.....

10. วิธีดำเนินการทำโครงการ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

11. บันทึกผลการทดลอง (การออกแบบตารางบันทึกการสำรวจ)

.....

.....

.....

.....

.....

12. นักเรียนจะตั้งชื่อโครงการนี้ว่าอย่างไร

.....

ตอนที่ 2 : ให้นักเรียนจัดกระทำข้อมูล นำเสนอข้อมูล และสรุปผลการวิจัย จากตารางบันทึกผลการสำรวจต่อไปนี้

จากการสังเกตการเจริญเติบโตของดอกกล้วยไม้ที่อยู่บริเวณที่ร่มไม้กับบริเวณที่มีแสงแดดส่องถึงพบว่า

วัน/ เดือน/ ปี	บริเวณร่มไม้			บริเวณที่มีแสงส่องถึง		
	จำนวนดอก	จำนวนใบ	สีของดอก	จำนวนดอก	จำนวนใบ	สีของดอก
12 มิ.ย. 2555	3	12	สีม่วง	3	13	สีม่วง
18 มิ.ย. 2555	3	12	สีม่วง	3	12	สีม่วง
25 มิ.ย. 2555	3	10	สีม่วง	3	10	สีม่วง
2 ก.ค. 2555	4	5	สีม่วง	4	10	สีม่วง
9 ก.ค. 2555	4	7	สีม่วง	4	12	สีม่วง
15 ก.ค. 2555	5	7	สีม่วง	4	10	สีม่วง
22 ก.ค. 2555	6	4	สีม่วง	4	11	สีม่วง
29 ก.ค. 2555	6	4	สีม่วง	3	10	สีม่วง

13. ออกแบบการนำเสนอข้อมูล

.....

.....

.....

.....

.....

.....

14. สรุปผลการโครงการ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**แบบวัดกระบวนการทำโครงการวิทยาศาสตร์เชิงสำรวจ
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา (หลังเรียน)**

คำชี้แจง : ให้นักเรียนพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้แล้วตอบคำถามในตอนที่ 1 และ ตอนที่ 2 เพื่อวัดกระบวนการทำโครงการวิทยาศาสตร์เชิงสำรวจสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ตอนที่ 1

“นักเรียนสำรวจบริเวณโรงเรียนในเวลา 7.00 น. พบดอกบัวหลวง แมลงปอ แมงมุมน้ำ แหนเป็ด เต่า ในสระน้ำหน้าโรงเรียนจำนวนมาก นักเรียนสำรวจในเวลา 12.00 น. นักเรียนพบเพียง แหนเป็ดและเต่า ในสระน้ำหน้าโรงเรียน และในเวลา 17.00 น. นักเรียนพบแมงมุมน้ำ แหนเป็ดและ เต่าในสระน้ำหน้าโรงเรียน”

1. ปัญหาที่พบ

.....

.....

2. ความรู้ที่ต้องใช้ในการแก้ปัญหา

.....

.....

3. ที่มาและความสำคัญของปัญหา

.....

.....

.....

.....

.....

4. คำถามของโครงการ

.....

.....

5. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากโครงการ

.....

.....

6. สมมติฐาน

.....

.....

7. กำหนดตัวแปร

.....

.....

8. ขอบเขตของโครงการ

.....

.....

.....

9. เครื่องมือและวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการทำโครงการ

.....

.....

.....

.....

10. วิธีดำเนินการทำโครงการ

.....

.....

.....

.....

.....

11. บันทึกผลการทดลอง (การออกแบบตารางบันทึกการสำรวจ)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

12. นักเรียนจะตั้งชื่อโครงการนี้ว่าอย่างไร

.....

ตอนที่ 2 : ให้นักเรียนจัดกระทำข้อมูล นำเสนอข้อมูล และสรุปผลการวิจัย จากตารางบันทึกผลการสำรวจต่อไปนี้

ตารางบันทึกผลการวัดค่า pH อุณหภูมิ และความสูงของต้นมะละกอ

วันที่	ค่า pH	อุณหภูมิ (°C)	ความสูง (ซม.)
1 - ธ.ค. 54	7	27.00	318
8 - ธ.ค. 54	7	27.50	318
15 - ธ.ค. 54	7	27.50	320
22 - ธ.ค. 54	8	27.50	320
29 - ธ.ค. 54	8	24.50	323
5 - ม.ค. 55	7	28.50	328
12 - ม.ค. 55	7	24.00	329
19 - ม.ค. 55	8	27.00	331
26 - ม.ค. 55	6	26.50	336
2 - ก.พ. 55	8	26.00	358

13. ออกแบบการนำเสนอข้อมูล

.....

.....

.....

.....

.....

.....

14. สรุปผลการโครงงาน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

แบบบันทึกคะแนนกระบวนการทำโครงการวิทยาศาสตร์เชิงสำรวจ

คำชี้แจง :ให้ผู้ประเมินพิจารณาเกี่ยวกับกระบวนการทำโครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียน
จากการ ทำแบบทดสอบกระบวนการทำโครงการวิทยาศาสตร์แล้วทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องตรงกับ
คุณลักษณะที่ผู้เรียนแสดงออกโดยพิจารณาจากเกณฑ์การให้คะแนนแบบรูบริกส์ 4 ระดับ

ผู้ถูกประเมิน ชั้น เลขที่

รายการประเมิน	การให้คะแนน				หมายเหตุ
	4	3	2	1	
1. ปัญหาที่พบ					
2. ความรู้ที่ต้องใช้ในการแก้ปัญหา					
3. ที่มาและความสำคัญของปัญหา					
4. คำถามของโครงการ					
5. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากโครงการ					
6. สมมติฐาน					
7. กำหนดตัวแปร					
8. ขอบเขตของโครงการ					
9. เครื่องมือและวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการทำโครงการ					
10. วิธีดำเนินการทำโครงการ					
11. บันทึกผลการทดลอง (การออกแบบตารางบันทึกการสำรวจ)					
12. นักเรียนจะตั้งชื่อโครงการนี้ว่าอย่างไร					
13. ออกแบบการนำเสนอข้อมูล					
14. สรุปผลการโครงการ					
รวม					

ผู้ประเมิน.....

การให้คะแนนกระบวนการทำโครงการวิทยาศาสตร์เชิงสำรวจ

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ
1. ปัญหาที่พบ - สอดคล้องกับบริเวณที่สำรวจและแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเหตุอย่างชัดเจน	4
- สอดคล้องกับบริเวณที่สำรวจและแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเหตุและผลแต่ยังไม่ชัดเจน	3
- สอดคล้องกับบริเวณที่สำรวจแต่ไม่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างเหตุและผล	2
- ปัญหาที่พบไม่สอดคล้องกับบริเวณที่สำรวจ	1
2. ความรู้ที่ต้องใช้ในการแก้ปัญหา - สอดคล้องกับปัญหาได้อย่างสมบูรณ์และมีแนวทางการเก็บรวบรวมข้อมูล	4
- สอดคล้องกับปัญหาได้อย่างสมบูรณ์แต่ไม่มีแนวทางการเก็บรวบรวมข้อมูล	3
- สอดคล้องกับปัญหาได้ไม่อย่างสมบูรณ์	2
- ไม่สอดคล้องกับปัญหา	1
3. ที่มาและความสำคัญของปัญหา - สอดคล้องกับบริเวณที่สำรวจและแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเหตุอย่างชัดเจน	4
- สอดคล้องกับบริเวณที่สำรวจและแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเหตุและผลแต่ยังไม่ชัดเจน	3
- บริเวณที่สำรวจแต่ไม่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างเหตุและผล	2
- ไม่สอดคล้องกับบริเวณที่สำรวจ	1

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ
4. คำถามของโครงการ - สอดคล้องกับความรู้ที่ต้องใช้ในการแก้ปัญหาและแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเหตุอย่างชัดเจน - สอดคล้องกับความรู้ที่ต้องใช้ในการแก้ปัญหาและแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเหตุและผลแต่ยังไม่ชัดเจน - สอดคล้องกับความรู้ที่ต้องใช้ในการแก้ปัญหาแต่ไม่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างเหตุและผล - สอดคล้องกับความรู้ที่ต้องใช้ในการแก้ปัญหา	4 3 2 1
5. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากโครงการ - สอดคล้องกับปัญหาได้อย่างสมบูรณ์และแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเหตุและผล - สอดคล้องกับปัญหาได้อย่างสมบูรณ์แต่ไม่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างเหตุและผลข้อมูล - สอดคล้องกับปัญหาได้ไม่สมบูรณ์ - ไม่สอดคล้องกับปัญหา	4 3 2 1
6. สมมติฐาน - สอดคล้องกับปัญหาและแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเหตุอย่างชัดเจน - สอดคล้องกับปัญหาและแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเหตุและผลแต่ยังไม่ชัดเจน - สอดคล้องกับปัญหาแต่ไม่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างเหตุและผล - ไม่สอดคล้องกับปัญหา	4 3 2 1
7. กำหนดตัวแปร - สอดคล้องกับสมมติฐาน ควบคุมตัวแปรถูกต้องสมบูรณ์และมีแนวทางการเก็บรวบรวมข้อมูล - สอดคล้องกับสมมติฐานและควบคุมตัวแปรได้ครบสมบูรณ์ - สอดคล้องกับสมมติฐานและควบคุมตัวแปรบางส่วน - สอดคล้องกับสมมติฐานแต่ไม่มีการควบคุมตัวแปร	4 3 2 1

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ
8. ขอบเขตของโครงการ - ถูกต้องครบสมบูรณ์และชัดเจน - ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่แต่ไม่ชัดเจน - ถูกต้องเป็นบางส่วน - ไม่เหมาะสม	4 3 2 1
9. เครื่องมือและวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการทำโครงการ - เลือกได้ถูกต้อง ตรงตามจุดประสงค์ที่ต้องการศึกษาและครบสมบูรณ์ - เลือกได้ถูกต้อง ตรงตามจุดประสงค์ที่ต้องการศึกษาแต่ไม่ครบสมบูรณ์ - เลือกได้ถูกต้อง ตรงตามจุดประสงค์ที่ต้องการศึกษาบางประการ - เลือกได้ไม่ถูกต้อง ไม่ตรงตามจุดประสงค์ที่ต้องการศึกษา	4 3 2 1
10. วิธีดำเนินการทำโครงการ - ดำเนินการสำรวจได้ถูกต้องครบสมบูรณ์ - ดำเนินการสำรวจได้ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่ - ดำเนินการสำรวจได้ถูกต้องเป็นบางส่วน - ดำเนินการสำรวจไม่เหมาะสม	4 3 2 1
11. บันทึกผลการทดลอง (การออกแบบตารางบันทึกการสำรวจ) - ตารางบันทึกการสำรวจตรงจุดประสงค์ที่ต้องการศึกษาถูกต้องและครบสมบูรณ์ - ตารางบันทึกการสำรวจตรงจุดประสงค์ที่ต้องการศึกษาและถูกต้อง - ตารางบันทึกการสำรวจตรงจุดประสงค์ที่ต้องการศึกษา - ตารางบันทึกการสำรวจบางส่วนไม่ตรงจุดประสงค์ที่ต้องการศึกษา	4 3 2 1
12. นักเรียนจะตั้งชื่อโครงการนี้ว่าอย่างไร - ถูกต้องครบสมบูรณ์และชัดเจน - ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่แต่ไม่ชัดเจน - ถูกต้องเป็นบางส่วน - ไม่เหมาะสม	4 3 2 1

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ
13. ออกแบบการนำเสนอข้อมูล	
- มีการจัดกระทำข้อมูลถูกต้องชัดเจน สะอาด และครบสมบูรณ์	4
- มีการจัดกระทำข้อมูลถูกต้องชัดเจน แต่ยังไม่ครบสมบูรณ์	3
- มีการจัดกระทำข้อมูลถูกต้อง แต่ยังไม่ชัดเจนเพียงพอ	2
- มีการจัดกระทำข้อมูลที่ไม่ถูกต้องเป็นส่วนมาก	1
14. สรุปผลการโครงการ	
- แปลความหมายถูกต้องและสรุปผลสอดคล้องกับข้อมูล	4
- แปลความหมายถูกต้องแต่สรุปผลไม่สอดคล้องกับข้อมูล	3
- แปลความหมายถูกต้องเป็นส่วนใหญ่ แต่สรุปผลไม่สอดคล้องกับข้อมูล	2
- แปลความหมายไม่ถูกต้องบางส่วนและไม่สรุปผล	1

เกณฑ์กระบวนการทำโครงการวิทยาศาสตร์เชิงสำรวจ

3.51 - 4.00	หมายถึง	มีกระบวนการทำโครงการวิทยาศาสตร์มากที่สุด
2.51 - 3.50	หมายถึง	มีกระบวนการทำโครงการวิทยาศาสตร์มาก
1.51 - 2.50	หมายถึง	มีกระบวนการทำโครงการวิทยาศาสตร์น้อย
1.00 - 1.50	หมายถึง	มีกระบวนการทำโครงการวิทยาศาสตร์น้อยมาก

แบบประเมินความสามารถในการทำโครงการวิทยาศาสตร์เชิงสำรวจ

แบบประเมินความสามารถในการทำโครงการวิทยาศาสตร์เชิงสำรวจ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

แบบประเมินความสามารถในการทำโครงการวิทยาศาสตร์เชิงสำรวจ หมายถึง แบบสังเกต พฤติกรรมขณะที่ผู้เรียนปฏิบัติการทำโครงการวิทยาศาสตร์เชิงสำรวจ ครอบคลุมพฤติกรรม ที่แสดงออกถึงความสามารถในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ 5 ด้าน โดยนำมากำหนดเป็นประเด็น ในการประเมิน 11 ประเด็น ได้แก่ การกำหนดปัญหาและการตั้งสมมติฐาน ข้อมูลหรือข้อเท็จจริง ประกอบการทำโครงการ การออกแบบการทดลอง อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง การดำเนินการทดลอง การบันทึกข้อมูล การจัดกระทำข้อมูล การแปลความหมายข้อมูลและการ สรุปผลของข้อมูล ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ การเขียนรายงาน และการแสดงผลงาน โดยใช้เกณฑ์ การให้คะแนนแบบรูบริกส์ (Rubrics Score) 4 ระดับ

จุดมุ่งหมาย	ประเด็นในการประเมิน
ความสามารถในการทำโครงการวิทยาศาสตร์เชิงสำรวจ หมายถึง พฤติกรรมที่แสดงออก ขณะที่ผู้เรียนลงมือปฏิบัติการทำโครงการ วิทยาศาสตร์เชิงสำรวจ ประกอบด้วย การกำหนดปัญหา การทำความเข้าใจปัญหา การวางแผนการทำโครงการ การลงมือทำโครงการ การเขียนรายงาน และการแสดงผลงาน วัดได้โดยแบบประเมินความสามารถ ในการทำโครงการวิทยาศาสตร์เชิงสำรวจ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น	ประเมินขณะผู้เรียนลงมือทำโครงการวิทยาศาสตร์ 1. การกำหนดปัญหาและการตั้งสมมติฐาน 2. ข้อมูลหรือข้อเท็จจริงประกอบการทำโครงการ 3. การออกแบบการสำรวจ 4. อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการสำรวจ 5. การดำเนินการสำรวจ 6. การบันทึกข้อมูล 7. การจัดกระทำข้อมูล 8. การแปลความหมายข้อมูลและการสรุปผลของข้อมูล 9. ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ 10. การเขียนรายงาน 11. การแสดงผลงาน

แบบประเมินความสามารถในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์เชิงสำรวจ

คำชี้แจง :ให้ผู้ประเมินสังเกตพฤติกรรมเกี่ยวกับความสามารถในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ของนักเรียนประมาณตลอดการจัดกิจกรรมการทำโครงงานวิทยาศาสตร์แล้วทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องตรงกับความสามารถที่ผู้เรียนแสดงออกโดยพิจารณาจากเกณฑ์การให้คะแนนแบบรูปrikส์ 4 ระดับ

ผู้ถูกประเมิน ชั้น เลขที่

รายการประเมิน	การให้คะแนน				หมายเหตุ
	4	3	2	1	
1. การกำหนดปัญหาและการตั้งสมมติฐาน					
2. ข้อมูลหรือข้อเท็จจริงประกอบการทำโครงงาน					
3. การออกแบบการสำรวจ					
4. อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการสำรวจ					
5. การดำเนินการสำรวจ					
6. การบันทึกข้อมูล					
7. การจัดกระทำข้อมูล					
8. การแปลความหมายข้อมูลและการสรุปผลของข้อมูล					
9. ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์					
10. การเขียนรายงาน					
11. การแสดงผลงาน					
รวม					

ผู้ประเมิน.....

การให้คะแนนความสามารถในการทำโครงการวิทยาศาสตร์เชิงสำรวจ

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ
1. การกำหนดปัญหาและการตั้งสมมติฐาน - สมมติฐานสอดคล้องกับปัญหาและแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเหตุอย่างชัดเจน - สมมติฐานสอดคล้องกับปัญหาและแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเหตุและผลแต่ยังไม่ชัดเจน - สมมติฐานสอดคล้องกับปัญหา แต่ไม่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างเหตุและผล - สมมติฐาน ไม่สอดคล้องกับปัญหา	4 3 2 1
2. ข้อมูลหรือข้อเท็จจริงประกอบการทำโครงการ - มีการศึกษาหาข้อมูลหรือข้อเท็จจริงที่เกี่ยวข้องกับปัญญอย่างชัดเจนและครอบคลุม - มีการศึกษาหาข้อมูลหรือข้อเท็จจริงที่เกี่ยวข้องกับปัญญา แต่ยังไม่ครอบคลุม - มีการศึกษาหาข้อมูลหรือข้อเท็จจริงที่เกี่ยวข้องกับปัญญาเพียงบางส่วน - มีการศึกษาหาข้อมูลหรือข้อเท็จจริงที่ไม่เกี่ยวข้องกับปัญญา	4 3 2 1
3. การออกแบบการสำรวจ - สอดคล้องกับสมมติฐาน ควบคุมตัวแปรถูกต้องสมบูรณ์ และมีแนวทางการเก็บรวบรวมข้อมูล - สอดคล้องกับสมมติฐานและควบคุมตัวแปรได้ครบสมบูรณ์ - สอดคล้องกับสมมติฐานและควบคุมตัวแปรบางส่วน - สอดคล้องกับสมมติฐานแต่ไม่มีการควบคุมตัวแปร	4 3 2 1

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ
4. อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการสำรวจ - เลือกใช้อุปกรณ์ได้ถูกต้องและเหมาะสม - เลือกใช้อุปกรณ์ได้ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่ - เลือกใช้อุปกรณ์ได้ถูกต้องบางส่วน - เลือกใช้อุปกรณ์ไม่เหมาะสม	4 3 2 1
5. การดำเนินการสำรวจ - ดำเนินการสำรวจได้ถูกต้องครบสมบูรณ์ - ดำเนินการสำรวจได้ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่ - ดำเนินการสำรวจได้ถูกต้องเป็นบางส่วน - ดำเนินการสำรวจไม่เหมาะสม	4 3 2 1
6. การบันทึกข้อมูล - บันทึกข้อมูลตรงจุดประสงค์ที่ต้องการศึกษาถูกต้องและครบสมบูรณ์ - บันทึกข้อมูลตรงจุดประสงค์ที่ต้องการศึกษาและถูกต้อง - บันทึกข้อมูลตรงจุดประสงค์ที่ต้องการศึกษา - บันทึกข้อมูลบางส่วน ไม่ตรงจุดประสงค์ที่ต้องการศึกษา	4 3 2 1
7. การจัดกระทำข้อมูล - มีการจัดกระทำข้อมูลถูกต้องชัดเจน สะอาด และครบสมบูรณ์ - มีการจัดกระทำข้อมูลถูกต้องชัดเจน แต่ยังไม่ครบสมบูรณ์ - มีการจัดกระทำข้อมูลถูกต้อง แต่ยังไม่ชัดเจนเพียงพอ - มีการจัดกระทำข้อมูลที่ไม่ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่	4 3 2 1
8. การแปลความหมายข้อมูลและการสรุปผลของข้อมูล - แปลความหมายถูกต้องและสรุปผลสอดคล้องกับข้อมูล - แปลความหมายถูกต้องแต่สรุปผลไม่สอดคล้องกับข้อมูล - แปลความหมายถูกต้องเป็นส่วนใหญ่ แต่สรุปผลไม่สอดคล้องกับข้อมูล - แปลความหมายไม่ถูกต้องบางส่วน และไม่สรุปผล	4 3 2 1

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ
9. ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ - โครงการงานแสดงให้เห็นถึงความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ - โครงการงานแสดงให้เห็นถึงความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ - โครงการงานบางส่วนมีความแปลกใหม่จากโครงการที่มีผู้ทำไว้แล้ว - โครงการงานคล้ายคลึงกับสิ่งที่เคยทำมาแล้ว	4 3 2 1
10. การเขียนรายงาน - การนำเสนอเป็นขั้นตอนสมบูรณ์และชัดเจน - การนำเสนอเป็นขั้นตอนแต่ยังไม่ชัดเจน - การนำเสนอบางส่วนเป็นขั้นตอนแต่ยังไม่ชัดเจน - การนำเสนอไม่ชัดเจน ไม่เป็นขั้นตอน	4 3 2 1
11. การแสดงผลงาน - การนำเสนอเป็นขั้นตอนสมบูรณ์และชัดเจน - การนำเสนอเป็นขั้นตอนแต่ยังไม่ชัดเจน - การนำเสนอบางส่วนเป็นขั้นตอนแต่ยังไม่ชัดเจน - การนำเสนอไม่ชัดเจน ไม่เป็นขั้นตอน	4 3 2 1

เกณฑ์ความสามารถในการทำโครงการวิทยาศาสตร์เชิงสำรวจ

3.51 - 4.00	หมายถึง	มีความสามารถในการทำโครงการวิทยาศาสตร์มากที่สุด
2.51 - 3.50	หมายถึง	มีความสามารถในการทำโครงการวิทยาศาสตร์มาก
1.51 - 2.50	หมายถึง	มีความสามารถในการทำโครงการวิทยาศาสตร์น้อย
1.00 - 1.50	หมายถึง	มีความสามารถในการทำโครงการวิทยาศาสตร์น้อยมาก

มหาวิทยาลัยบูรพา
Burapha University

แบบประเมินจิตวิทยาาสตร์

แบบประเมินจิตวิทยาาสตร์

แบบประเมินจิตวิทยาาสตร์ หมายถึง แบบสังเกตพฤติกรรมขณะที่ผู้เรียนปฏิบัติการทำโครงการวิทยาศาสตร์ ครอบคลุมพฤติกรรมที่แสดงออกถึงจิตวิทยาาสตร์ 6 ด้าน ความสนใจใฝ่รู้, ความรับผิดชอบ ความมุ่งมั่น อดทน, ความมีเหตุผล, ความรอบคอบ, ความซื่อสัตย์ ประหยัดและการร่วมแสดงความคิดเห็นและยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นและการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างสร้างสรรค์ โดยใช้เกณฑ์การให้คะแนนแบบรูบริกส์ (Rubrics Score) 4 ระดับ

จุดมุ่งหมาย	ประเด็นในการประเมิน
จิตวิทยาาสตร์ หมายถึง ลักษณะนิสัยของบุคคลที่เกิดขึ้นจากการศึกษาหาความรู้โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จิตวิทยาาสตร์ ประกอบด้วย ความสนใจใฝ่รู้ ความมุ่งมั่น อดทน รอบคอบ ความรับผิดชอบ ความซื่อสัตย์ ประหยัด การร่วมแสดงความคิดเห็นและยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ความมีเหตุผล การทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างสร้างสรรค์	ประเมินขณะผู้เรียนลงมือทำโครงการวิทยาศาสตร์ 1. ความสนใจใฝ่รู้ 2. ความรับผิดชอบ ความมุ่งมั่น อดทน 3. ความมีเหตุผล 4. ความรอบคอบ 5. ความซื่อสัตย์ ประหยัด 6. การร่วมแสดงความคิดเห็นและยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นและการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างสร้างสรรค์

แบบประเมินจิตวิทยาาสตร์

คำชี้แจง : ให้ผู้ประเมินสังเกตพฤติกรรมเกี่ยวกับจิตวิทยาาสตร์ของนักเรียนประมาณ

2-4 สัปดาห์ แล้วทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องตรงกับคุณลักษณะที่ผู้เรียนแสดงออก

โดยพิจารณาจากเกณฑ์การให้คะแนนแบบรูปrikส์ 4 ระดับ

ผู้ถูกประเมิน ชั้น เลขที่

รายการประเมิน	การให้คะแนน				หมายเหตุ
	4	3	2	1	
1. ความสนใจใฝ่รู้					
2. ความรับผิดชอบ ความมุ่งมั่น อดทน					
3. ความมีเหตุผล					
4. รอบคอบ					
5. ซื่อสัตย์ ประหยัด					
6. การร่วมแสดงความคิดเห็นและยอมรับ ฟังความคิดเห็นของผู้อื่นและการทำงาน ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างสร้างสรรค์					
รวม					

ผู้ประเมิน

การให้คะแนนจิตวิทยาาสตร์

คุณลักษณะ/พฤติกรรม ของจิตวิทยาาสตร์	การให้คะแนน
1. ความสนใจใฝ่รู้ (1) มีการค้นคว้าข้อมูลสนับสนุนการทำงานจากแหล่งข้อมูล 1 - 3 แหล่ง (2) มีการค้นคว้าข้อมูลสนับสนุนการทำงานจากแหล่งข้อมูล มากกว่า 3 แหล่ง (3) มีความกระตือรือร้นต่อกิจกรรมและเรื่องต่าง ๆ ชอบสนทนาซักถาม ฟัง อ่าน เพื่อให้ได้รับความรู้เพิ่มขึ้น (4) ให้ความร่วมมือในการทำงาน	4 = แสดงพฤติกรรมทุกข้อ 3 = แสดงพฤติกรรม 3 ข้อ 2 = แสดงพฤติกรรม 2 ข้อ 1 = แสดงพฤติกรรม 1 ข้อ
2. ความรับผิดชอบ ความมุ่งมั่น อดทน (1) ทำงานที่ได้รับมอบหมายให้สมบูรณ์ตามกำหนด (2) สามารถส่งงานที่ได้รับมอบหมายได้ตรงต่อเวลา (3) ทำงานเต็มความสามารถ (4) ไม่ทอดทิ้งในการทำงาน เมื่อมีอุปสรรคหรือล้มเหลว มีความอดทนแม้การดำเนินการแก้ปัญหาจะยุ่งยากและใช้เวลา	4 = แสดงพฤติกรรมทุกข้อ 3 = แสดงพฤติกรรม 3 ข้อ 2 = แสดงพฤติกรรม 2 ข้อ 1 = แสดงพฤติกรรม 1 ข้อ
3. ความมีเหตุผล (1) ยอมรับในแนวคิดหรือข้อสรุปที่มีหลักฐานหรือข้อมูลสนับสนุนอย่างเพียงพอ (2) ค้นคว้าข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่เชื่อถือได้ (3) อธิบายหรือแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล (4) รวบรวมข้อมูลอย่างเพียงพอก่อนจะลงข้อสรุปเรื่องราวต่างๆ	4 = แสดงพฤติกรรมทุกข้อ 3 = แสดงพฤติกรรม 3 ข้อ 2 = แสดงพฤติกรรม 2 ข้อ 1 = แสดงพฤติกรรม 1 ข้อ

คุณลักษณะ/พฤติกรรม ของจิตวิทยาาสตร์	การให้คะแนน
4. รอบคอบ (1) มีความละเอียดถี่ถ้วนในการทำงาน (2) มีการวางแผนการทำงานและจัดระบบการทำงาน (3) ตรวจสอบความเรียบร้อยหรือคุณภาพของเครื่องมือ ก่อนทำการทดลอง (4) ทำงานอย่างมีระเบียบและเรียบร้อย	4 = แสดงพฤติกรรมทุกข้อ 3 = แสดงพฤติกรรม 3 ข้อ 2 = แสดงพฤติกรรม 2 ข้อ 1 = แสดงพฤติกรรม 1 ข้อ
5. ซื่อสัตย์ ประหยัด (1) เสนอความจริงถึงแม้จะเป็นผลที่แตกต่างจากผู้อื่น (2) บันทึกผลข้อมูลตามความเป็นจริงและไม่ใช้ความคิดเห็น ของตนเองไปเกี่ยวข้อง (3) ใช้อุปกรณ์สิ้นเปลืองได้อย่างคุ้มค่า (4) ไม่บิดเบือนข้อมูลหรือผลการค้นคว้า	4 = แสดงพฤติกรรมทุกข้อ 3 = แสดงพฤติกรรม 3 ข้อ 2 = แสดงพฤติกรรม 2 ข้อ 1 = แสดงพฤติกรรม 1 ข้อ
6. การร่วมแสดงความคิดเห็นและยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น และการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างสร้างสรรค์ (1) รับฟังคำวิพากษ์วิจารณ์ ข้อโต้แย้ง หรือข้อคิดเห็นที่มีเหตุผล ของผู้อื่น (2) ไม่ยึดมั่นในความคิดของตนเองและยอมรับการเปลี่ยนแปลง (3) รับฟังความคิดเห็นที่ตัวเองยังไม่เข้าใจและพร้อมที่จะทำ ความเข้าใจหรือพร้อมที่จะหาข้อมูลเพิ่มเติม (4) ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดีและร่วมแสดงความคิดเห็น ได้อย่างสร้างสรรค์	4 = แสดงพฤติกรรมทุกข้อ 3 = แสดงพฤติกรรม 3 ข้อ 2 = แสดงพฤติกรรม 2 ข้อ 1 = แสดงพฤติกรรม 1 ข้อ

เกณฑ์จิตวิทยาาสตร์

3.51 - 4.00 หมายถึง มีจิตวิทยาาสตร์มากที่สุด

2.51 - 3.50 หมายถึง มีจิตวิทยาาสตร์มาก

1.51 - 2.50 หมายถึง มีจิตวิทยาาสตร์น้อย

1.00 - 1.50 หมายถึง มีจิตวิทยาาสตร์น้อยมาก

ภาคผนวก ค

การหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้งานวิจัย

1. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์โลกทั้งระบบ (ESS)
2. แบบทดสอบวัดกระบวนการทำโครงงานวิทยาศาสตร์เชิงสำรวจ
3. แบบประเมินความสามารถในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์เชิงสำรวจ
4. แบบประเมินจิตวิทยาศาสตร์

มหาวิทยาลัยบูรพา
Burapha University

การหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้งานวิจัย

ตารางที่ 13 ตารางค่าความสอดคล้องของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์โลกทั้งระบบ (ESS) เพื่อพัฒนาความสามารถในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์เชิงสำรวจและจิตวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

รายการประเมิน	ความสอดคล้อง (IOC)	ข้อเสนอแนะ
1. แผนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ หน่วยที่ 1 เรื่อง สภาพแวดล้อมธรรมชาติกับปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ		
1.1 จุดประสงค์สอดคล้องกับผลการเรียนรู้	1.00	
1.2 ชิ้นงานสอดคล้องกับจุดประสงค์	0.67	ชิ้นงานไม่ชัดเจน
1.3 สาร/เนื้อหาสอดคล้องกับจุดประสงค์	1.00	
1.4 กิจกรรมการจัดการเรียนรู้สอดคล้องกับ จุดประสงค์และเนื้อหา	1.00	
1.5 สื่อและแหล่งเรียนรู้สอดคล้องกับจุดประสงค์ เนื้อหา และกิจกรรมการเรียนรู้	1.00	
1.6 การวัดประเมินผลสอดคล้องกับจุดประสงค์ เนื้อหา และกิจกรรมการเรียนรู้	0.67	ยังไม่ครอบคลุม จุดประสงค์
2. แผนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ หน่วยที่ 2 เรื่อง เริ่มต้นกับ โครงงานทางวิทยาศาสตร์		
2.1 จุดประสงค์สอดคล้องกับผลการเรียนรู้	0.67	
2.2 ชิ้นงานสอดคล้องกับจุดประสงค์	1.00	
2.3 สาร/เนื้อหาสอดคล้องกับจุดประสงค์	1.00	
2.4 กิจกรรมการจัดการเรียนรู้สอดคล้องกับ จุดประสงค์และเนื้อหา	1.00	
2.5 สื่อและแหล่งเรียนรู้สอดคล้องกับจุดประสงค์ เนื้อหา และกิจกรรมการเรียนรู้	1.00	
2.6 การวัดประเมินผลสอดคล้องกับจุดประสงค์ เนื้อหา และกิจกรรมการเรียนรู้	1.00	

ตารางที่ 14 ตารางค่าความสอดคล้องของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์โลกทั้งระบบ (ESS) เพื่อพัฒนาความสามารถในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์เชิงสำรวจและจิตวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

รายการประเมิน	ความสอดคล้อง (IOC)	ข้อเสนอแนะ
3. แผนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ หน่วยที่ 3 เรื่อง สำรวจและ กำหนดปัญหา		
3.1 จุดประสงค์สอดคล้องกับผลการเรียนรู้	1.00	
3.2 ชิ้นงานสอดคล้องกับจุดประสงค์	0.67	
3.3 สาร/เนื้อหาสอดคล้องกับจุดประสงค์	1.00	ชิ้นงานไม่ชัดเจน
3.4 กิจกรรมการจัดการเรียนรู้สอดคล้องกับ จุดประสงค์และเนื้อหา	0.67	
3.5 สื่อและแหล่งเรียนรู้สอดคล้องกับจุดประสงค์ เนื้อหา และกิจกรรมการเรียนรู้	1.00	
3.6 การวัดประเมินผลสอดคล้องกับจุดประสงค์ เนื้อหา และกิจกรรมการเรียนรู้	1.00	
4. แผนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ หน่วยที่ 4 เรื่อง วางแผนการทำโครงงาน		
4.1 จุดประสงค์สอดคล้องกับผลการเรียนรู้	1.00	
4.2 ชิ้นงานสอดคล้องกับจุดประสงค์	1.00	
4.3 สาร/เนื้อหาสอดคล้องกับจุดประสงค์	1.00	
4.4 กิจกรรมการจัดการเรียนรู้สอดคล้องกับ จุดประสงค์และเนื้อหา	1.00	
4.5 สื่อและแหล่งเรียนรู้สอดคล้องกับจุดประสงค์ เนื้อหา และกิจกรรมการเรียนรู้	0.67	
4.6 การวัดประเมินผลสอดคล้องกับจุดประสงค์ เนื้อหา และกิจกรรมการเรียนรู้	0.67	

ตารางที่ 15 ตารางค่าความสอดคล้องของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์โลกทั้งระบบ (ESS) เพื่อพัฒนาความสามารถในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์เชิงสำรวจและจิตวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

รายการประเมิน	ความสอดคล้อง (IOC)	ข้อเสนอแนะ
5. แผนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ หน่วยที่ 5 เรื่อง การเก็บ		
ข้อมูลเขียนรายงานและนำเสนอผลงาน		
5.1 จุดประสงค์สอดคล้องกับผลการเรียนรู้	1.00	
5.2 ชิ้นงานสอดคล้องกับจุดประสงค์	1.00	
5.3 สาร/เนื้อหาสอดคล้องกับจุดประสงค์	0.67	
5.4 กิจกรรมการจัดการเรียนรู้สอดคล้องกับ	0.67	
จุดประสงค์และเนื้อหา		
5.5 สื่อและแหล่งเรียนรู้สอดคล้องกับจุดประสงค์	0.67	
เนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้		
5.6 การวัดประเมินผลสอดคล้องกับจุดประสงค์ เนื้อหา	1.00	
และกิจกรรมการเรียนรู้		
ค่าความสอดคล้องเฉลี่ยของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1	= 0.945	
ค่าความสอดคล้องเฉลี่ยของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2	= 0.945	
ค่าความสอดคล้องเฉลี่ยของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3	= 0.890	
ค่าความสอดคล้องเฉลี่ยของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4	= 0.890	
ค่าความสอดคล้องเฉลี่ยของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5	= 0.835	
ค่าความสอดคล้องเฉลี่ยโดยรวม	= 0.901	

ตารางที่ 16 ตารางค่าความสอดคล้องรายข้อ ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนกและค่าความเชื่อมั่นของ
แบบทดสอบวัดกระบวนการทำโครงการวิทยาศาสตร์เชิงสำรวจ สำหรับนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ข้อ	ข้อคำถาม	ความสอดคล้อง	ความยาก	อำนาจจำแนก (<i>r</i>)	
		(<i>IOC</i>)	(<i>P</i>)	<i>t</i>	<i>p</i>
1	ปัญหาที่พบ	0.67	0.703	4.07	.000
2	ความรู้ที่ต้องใช้ในการแก้ปัญหา	1.00	0.630	3.780	.002
3	ที่มาและความสำคัญของปัญหา	1.00	0.667	4.619	.000
4	คำถามของโครงการ	1.00	0.759	4.690	.000
5	ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจาก โครงการ	1.00	0.685	2.405	.029
6	สมมติฐาน	1.00	0.518	10.000	.000
7	กำหนดตัวแปร	0.67	0.593	4.000	.001
8	ขอบเขตของโครงการ	0.67	0.518	10.000	.000
9	เครื่องมือและวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ใน การทำโครงการ	0.67	0.648	5.376	.000
10	วิธีดำเนินการทำโครงการ	1.00	0.704	2.910	.010
11	บันทึกผลการทดลอง (การออกแบบ ตารางบันทึกการสำรวจ)	1.00	0.722	4.243	.001
12	นักเรียนจะตั้งชื่อโครงการนี้ว่า อย่างไร	1.00	0.667	3.578	.003
13	ออกแบบนำการเสนอข้อมูล	1.00	0.685	3.343	.004
14	สรุปผลการโครงการ	1.00	0.556	5.838	.000

ค่าความสอดคล้องเฉลี่ย = 0.906

ค่าความยากเฉลี่ย = 0.646

ค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ย = 4.918

ค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดผลการเรียนรู้ (Reliability of Test) = 0.912

ค่าความเชื่อมั่นของผู้ให้คะแนน (Reliability of Raters) = 0.987

ตารางที่ 17 ตารางค่าความสอดคล้องรายข้อ ค่าอำนาจจำแนกและค่าความเชื่อมั่นของแบบประเมิน
ความสามารถในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์เชิงสำรวจ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ข้อ	ประเด็นการประเมิน	ความสอดคล้อง	อำนาจจำแนก	
		(IOC)	t	p
1	การกำหนดปัญหาและการตั้งสมมติฐาน	1.00	3.395	.004
2	ข้อมูลหรือข้อเท็จจริงประกอบการทำโครงงาน	1.00	8.000	.000
3	การออกแบบการสำรวจ	1.00	2.683	.016
4	อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการสำรวจ	1.00	4.000	.001
5	การดำเนินการสำรวจ	1.00	3.411	.004
6	การบันทึกข้อมูล	1.00	2.800	.013
7	การจัดกระทำข้อมูล	1.00	2.910	.010
8	การแปลความหมายข้อมูลและการสรุปผล ของข้อมูล	1.00	4.243	.001
9	ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์	1.00	3.212	.005
10	การเขียนรายงานและการแสดงผลงาน	1.00	4.000	.001

ค่าความสอดคล้องเฉลี่ย = 1.00

ค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ย = 3.865

ค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดผลการเรียนรู้ (Reliability of Test) = 0.884

ค่าความเชื่อมั่นของผู้ให้คะแนน (Reliability of Raters) = 0.982

ตารางที่ 18 ตารางค่าความสอดคล้องรายข้อ ค่าอำนาจจำแนกและค่าความเชื่อมั่นของแบบประเมิน
จิตวิทยาาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ข้อ	ประเด็นการประเมิน	ความสอดคล้อง	อำนาจจำแนก	
		(IOC)	<i>t</i>	<i>p</i>
1	ความสนใจใฝ่รู้	1.00	5.547	.000
2	ความรับผิดชอบ ความมุ่งมั่น อดทน	1.00	3.212	.005
3	ความมีเหตุผล	1.00	4.025	.001
4	รอบคอบ	1.00	8.854	.000
5	ซื่อสัตย์ ประหยัด	1.00	4.025	.001
6	การร่วมแสดงความคิดเห็นและยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นและการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างสร้างสรรค์	1.00	4.811	.000

ค่าความสอดคล้องเฉลี่ย = 1.00

ค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ย = 5.079

ค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดผลการเรียนรู้ (Reliability of Test) = 0.808

ค่าความเชื่อมั่นของผู้ให้คะแนน (Reliability of Raters) = 0.992

ภาคผนวก ง

1. คะแนนกระบวนการทำโครงการวิทยาศาสตร์เชิงสำรวจ
2. คะแนนความสามารถในการทำโครงการวิทยาศาสตร์เชิงสำรวจ
3. คะแนนจิตวิทยาศาสตร์
4. หัวข้อโครงการวิทยาศาสตร์เชิงสำรวจของนักเรียน
5. ตัวอย่างโครงการวิทยาศาสตร์เชิงสำรวจของนักเรียน

ตารางที่ 19 คะแนนกระบวนการทำโครงการวิทยาศาสตร์เชิงสำรวจก่อนและหลังได้รับการสอน
ด้วยจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โลกทั้งระบบ (ESS) เพื่อพัฒนา
ความสามารถในการทำโครงการวิทยาศาสตร์เชิงสำรวจและจิตวิทยาศาสตร์

ลำดับ	ก่อนเรียน		หลังเรียน	
	คะแนนสอบ	เทียบเป็น	คะแนนสอบ	เทียบเป็น
	เต็ม 56 คะแนน	เต็ม 4 คะแนน	เต็ม 56 คะแนน	เต็ม 4 คะแนน
1	29	2.07	48	3.43
2	31	2.21	46	3.29
3	26	1.86	49	3.50
4	33	2.36	48	3.43
5	33	2.36	52	3.71
6	30	2.14	44	3.14
7	27	1.93	48	3.43
8	22	1.57	49	3.50
9	30.00	2.14	49.00	3.50
10	34.00	2.43	44.00	3.14
11	22.00	1.57	42.00	3.00
12	31.00	2.21	42.00	3.00
13	32.00	2.29	42.00	3.00
14	18.00	1.29	31.00	2.21
15	20.00	1.43	29.00	2.07
16	30.00	2.14	44.00	3.14
17	29.00	2.07	45.00	3.21
18	32.00	2.29	46.00	3.29
19	28.00	2.00	47.00	3.36
20	29.00	2.07	43.00	3.07

ตารางที่ 19 (ต่อ)

ลำดับ	ก่อนเรียน		หลังเรียน	
	คะแนนสอบ	เทียบเป็น	คะแนนสอบ	เทียบเป็น
	เต็ม 56 คะแนน	เต็ม 4 คะแนน	เต็ม 56 คะแนน	เต็ม 4 คะแนน
21	29.00	2.07	40.00	2.86
22	31.00	2.21	46.00	3.29
23	30.00	2.14	41.00	2.93
24	33.00	2.36	42.00	3.00
25	30.00	2.14	49.00	3.50
26	30.00	2.14	51.00	3.64
$\bar{X}$	28.81	2.26	44.50	3.18
SD	4.11	0.29	5.34	0.37

จากตารางที่ 19 แสดงให้เห็นว่าคะแนนกระบวนการคิดทำโครงการวิทยาศาสตร์เชิงสำรวจก่อนได้รับการสอนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.26 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.29 และคะแนนกระบวนการทำโครงการวิทยาศาสตร์หลังได้รับการสอนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.18 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.37

ตารางที่ 20 คะแนนความสามารถในการทำโครงการวิทยาศาสตร์หลังได้รับการสอนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์โลกทั้งระบบ (ESS) เพื่อพัฒนาความสามารถในการทำโครงการวิทยาศาสตร์เชิงสำรวจและจิตวิทยาศาสตร์กับกว่าเกณฑ์ 2.50 (ระดับมาก)

ลำดับ	คะแนนสอบ	เทียบเป็น
	เต็ม 40 คะแนน	เต็ม 4 คะแนน
1	36.00	3.60
2	33.00	3.30
3	30.00	3.00
4	30.00	3.00
5	38.00	3.80
6	35.00	3.50
7	29.00	2.90
8	37.00	3.70
9	36.00	3.60
10	36.00	3.60
11	34.00	3.40
12	33.00	3.30
13	35.00	3.50
14	34.00	3.40
15	27.00	2.70
16	33.00	3.30
17	38.00	3.80
18	34.00	3.40
19	33.00	3.30
20	36.00	3.60

ตารางที่ 20 (ต่อ)

ลำดับ	คะแนนสอบ	เทียบเป็น
	เต็ม 40 คะแนน	เต็ม 4 คะแนน
21	35.00	3.50
22	33.00	3.30
23	35.00	3.50
24	33.00	3.30
25	35.00	3.50
26	35.00	3.50
$\bar{X}$	34.00	3.40
SD	2.60	0.26

จากตารางที่ 20 แสดงให้เห็นว่าคะแนนความสามารถในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์
หลังได้รับการสอนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.40 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ
0.26

ตารางที่ 21 คะแนนจิตวิทยาศาสตร์ระหว่างสัปดาห์ที่ 1-3 และระหว่างสัปดาห์ที่ 14-16 ที่ได้รับ
การสอนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์โลกทั้งระบบ (ESS) เพื่อพัฒนา
ความสามารถในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์เชิงสำรวจและจิตวิทยาศาสตร์

ลำดับ	สัปดาห์ที่ 1-3		สัปดาห์ที่ 14-16	
	คะแนนสอบ	เทียบเป็น	คะแนนสอบ	เทียบเป็น
	เต็ม 24 คะแนน	เต็ม 4 คะแนน	เต็ม 24 คะแนน	เต็ม 4 คะแนน
1	20.00	3.33	23.00	3.83
2	17.00	2.83	20.00	3.33
3	17.00	2.83	21.00	3.50
4	17.00	2.83	21.00	3.50
5	21.00	3.50	23.00	3.83
6	18.00	3.00	21.00	3.50
7	16.00	2.67	20.00	3.33
8	18.00	3.00	23.00	3.83
9	18.00	3.00	22.00	3.67
10	20.00	3.33	22.00	3.67
11	20.00	3.33	21.00	3.50
12	18.00	3.00	21.00	3.50
13	18.00	3.00	20.00	3.33
14	19.00	3.17	20.00	3.33
15	15.00	2.50	16.00	2.67
16	18.00	3.00	22.00	3.67
17	20.00	3.33	24.00	4.00
18	18.00	3.00	21.00	3.50
19	16.00	2.67	20.00	3.33
20	19.00	3.17	23.00	3.83

ตารางที่ 21 (ต่อ)

ลำดับ	สัปดาห์ที่ 1-3		สัปดาห์ที่ 14-16	
	คะแนนสอบ	เทียบเป็น	คะแนนสอบ	เทียบเป็น
	เต็ม 24 คะแนน	เต็ม 4 คะแนน	เต็ม 24 คะแนน	เต็ม 4 คะแนน
21	18.00	3.00	20.00	3.33
22	17.00	2.83	22.00	3.67
23	18.00	3.00	21.00	3.50
24	16.00	2.67	20.00	3.33
25	18.00	3.00	23.00	3.83
26	18.00	3.00	23.00	3.83
$\bar{X}$	18.00	3.00	21.27	3.54
SD	1.44	0.24	1.61	0.27

จากตารางที่ 21 แสดงให้เห็นคะแนนจิตวิทยาศาสตร์ระหว่างสัปดาห์ที่ 1-3 ที่ได้รับการสอนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์โลกทั้งระบบ (ESS) เพื่อพัฒนาความสามารถในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์เชิงสำรวจและจิตวิทยาศาสตร์มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.00 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.24 และมีคะแนนจิตวิทยาศาสตร์ระหว่างสัปดาห์ที่ 14-16 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.54 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.27

ตารางที่ 22 หัวข้อโครงการวิทยาศาสตร์เชิงสำรวจของนักเรียน

ลำดับ	หัวข้อโครงการ	รายชื่อสมาชิก
1.	ผลสังเกตสิ่งมีชีวิตบริเวณแหล่งน้ำ ข้างอาคารพิบูลย์ราษฎร์ในแต่ละช่วงเวลา ที่ต่างกัน	1. ค.ช. ปฏิพล ชลธาร ม.2/2 2. ค.ช. ภกวัต ประชาพิทักษ์กุล ม.2/3 3. ค.ญ.ภาวิณี โรจนวิษยากร ม.2/4
2.	ปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโต ของต้นพลับพลึงบริเวณ หน้าธนาคารออมสิน	1. ค.ญ.นภัสสร ทอกรณ ม.2/3 2. ค.ญ.จิตาภา บุตรหนัน ม.2/3 3. ค.ญ.ธันยา จันทะสี ม.2/3
3.	จำนวนไร่น้ำและหนองแดง ส่งผลต่อคุณภาพน้ำ	1. ค.ช. กร คุณาภิรักษ์กุล ม.2/1 2. ค.ช. กองทัพ อรุณรักษ์วิลาส ม.2/2 3. ค.ช. ภวัต ดันวงศ์वाल ม.2/2
4.	การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างมด กับกระเจียบเขียว	1. ค.ช. คณิศร คำประไพ ม.2/1 2. ค.ช. พงศ์พิสุทธิ์ จูกุล ม.2/1 3. ค.ช. โสภณ โพธิ์รัชต์ ม.2/1
5.	การสำรวจคุณภาพน้ำที่เหมาะสม ต่อการเจริญของพืชน้ำในแหล่งน้ำ ของโรงเรียน	1. ค.ช. ณัฏพล จินตเสรณี ม.2/1 2. ค.ญ. ณัฏชา สุนทรวงศ์สกุล ม.2/1 3. ค.ญ. ธนัษพร อภิวงค์ ม.2/1
6.	การศึกษาปัจจัยในการเจริญเติบโตของบัว	1. ค.ญ. ชัญญาพัชญ์ อภิวัชรสุวรรณ ม.2/3 2. ค.ญ. ชาบรีนา นาทา วิทท์ ม.2/3 3. ค.ญ. วริษฐา เลิศฤทธิมหาชัย ม.2/3
7.	การศึกษาปัจจัยการเจริญเติบโตของหญ้า	1. ค.ช. นราธิป อรุณเวสสะเศรษฐ์ ม.2/3 2. ค.ญ. กนิษฐา จอนนัย ม.2/4 3. ค.ญ. ชญานุช ครองนกุล ม.2/4
8.	ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการบาน ของดอกคุณนายตื่นสาย	1. ค.ญ.นทีกานต์ ปัญญาดี ม.2/4 2. ค.ญ. ธมนวรรณ ธรรมนิลามัย ม.2/4 3. ค.ญ. วิลาสินี เรืองคำ ม.2/4
9.	การศึกษาคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำ ของโรงเรียน	1. ค.ญ. พิชญ์สินี นันทวิจิตรกุล ม.2/3 2. ค.ญ. ระพีพรรณ รอรุ่ง ม.2/3

ตัวอย่างโครงงานวิทยาศาสตร์เชิงสำรวจ

รายงานโครงการ

ปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นพลับพลึงบริเวณหน้าธนาคารออมสิน

คณะผู้วิจัย

1. ด.ญ. นภัสสร ทอกรณ
2. ด.ญ. จิราภา บุตรพันธ์
3. ด.ญ. รัชยา จันทะสี

อาจารย์ที่ปรึกษา

อาจารย์ ศาณิตา ต่ายเมือง

โรงเรียน สาธิต “พิบูลบำเพ็ญ” มหาวิทยาลัยบูรพา

อำเภอ เมือง จังหวัด ชลบุรี

นักวิทยาศาสตร์ที่ปรึกษา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชนวัฒน์ ตันติวรานุรักษ์

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชา วิทยาศาสตร์ (โลกทั้งระบบ)

ปีการศึกษา 2555

ข้อมูลทั่วไปของโรงเรียน

โรงเรียน: โรงเรียนสาริต “พิบูลบำเพ็ญ” มหาวิทยาลัยบูรพา

ที่อยู่: 73 ถ. บางแสนล่าง ต.แสนสุข อ. เมือง จ. ชลบุรี 20130

โทรศัพท์: 038-390142

โทรสาร: 038-393238

เว็บไซต์โรงเรียน: <http://www.st.buu.ac.th>

มหาวิทยาลัยบูรพา
Burapha University

คำนำ

รายงานเล่มนี้เป็นส่วนหนึ่งของรายวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม (โลกทั้งระบบ) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/3 ปีการศึกษา 2555 รายงานเล่มนี้เป็นรายงานที่คณะผู้จัดทำได้นำมาจัดทำ และเรียบเรียงอย่างตั้งใจ โดยนำเนื้อหาในรายงานเล่มนี้ให้มีประโยชน์มากที่สุด รายงานเล่มนี้ ได้นำข้อมูลเนื้อหาในเรื่องของ “ปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นพลับพลึง” เป้าหมายสำคัญของรายงานเล่มนี้คือต้องการให้ผู้อ่านได้รับความรู้และนำไปเผยแพร่ต่อได้ รายงานที่คณะผู้จัดทำได้ เรียบเรียงไปใช้ศึกษาหาความรู้นำไปเป็นสื่อการเรียนการสอนต่อๆ นารายงานเล่มนี้ไปใช้ให้มี ประโยชน์ หากว่ามีข้อผิดพลาดประการใด ทางคณะผู้จัดทำขออภัยมา ณ ที่นี้ด้วย

คณะผู้จัดทำ

บทคัดย่อ

ชื่องานวิจัย: ปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นพลับพลึงบริเวณหน้าธนาคารออมสิน

คณะผู้วิจัย: 1. ค.ญ.นภัสสร ทอกรณ

2. ค.ญ.จิตภา บุตรหนัน

3. ค.ญ.ธัญญา จันทะสี

ระดับชั้น: มัธยมศึกษาปีที่ 2

อาจารย์ที่ปรึกษา: อาจารย์ ศาณิตา ค่ายเมือง

โรงเรียน: โรงเรียนสาธิต “พิบูลบำเพ็ญ” มหาวิทยาลัยบูรพา

นักวิทยาศาสตร์ที่ปรึกษา: ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ชนวัฒน์ ตันตวิธานุรักษ์

ในบริเวณหน้าธนาคารออมสินของโรงเรียนสาธิต “พิบูลบำเพ็ญ” มหาวิทยาลัยบูรพา พบพลับพลึง 1 กอ ซึ่งพลับพลึงนี้มีลักษณะสวยงาม ใบสีเขียวสด ไม่มีรอยตำหนิ ใบเรียวยาว สวยงาม มีกอใหญ่ ในบางช่วงที่มีดอก ดอกก็จะมีสีขาวสวยงามและมีกลิ่นหอมอ่อน ซึ่งบริเวณนั้นมีต้นไม้อื่นขึ้นอยู่ปะปนหลาย เช่น ต้นหญ้าและต้นไม้อื่น ดินบริเวณนั้นค่อนข้างชื้นและต้นไม้อื่น ๆ ที่อยู่บริเวณนั้นมีลักษณะสมบูรณ์ แข็งแรงแต่ในอีกบริเวณของโรงเรียน มีดินสีซีดและค่อนข้างแข็ง ถ้าเราพบต้นพลับพลึงแต่ไม่มีต้นไม้อื่นขึ้น จึงเกิดความสนใจและต้องการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นพลับพลึง เพื่อนำมาเป็นความรู้ในรายวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม (โลกทั้งระบบ) ซึ่งได้ศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้ 1.) นับจำนวนใบต้นพลับพลึง 2.) วัดอุณหภูมิของดิน 3.) วัดค่า pH ของดิน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อที่จะศึกษาค่า pH และอุณหภูมิของดินบริเวณหน้าธนาคารออมสินที่ส่งผลต่อการเจริญเติบโตของต้นพลับพลึง และมีระยะเวลาในการทำงานวิจัยตั้งแต่วันที่ 21 พฤษภาคม พ.ศ. 2555 ถึงวันที่ 5 มีนาคม พ.ศ. 2555

ดินมีค่า pH ประมาณ 7 - 8 มีอุณหภูมิอยู่ที่ 25 - 30 องศาเซลเซียส และมีจำนวนใบเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ แสดงว่าต้นพลับพลึงก็จะเจริญเติบโตได้ดีเป็นไปตามสมมติฐาน

คำสำคัญ:

กระดาษยูนิเวอร์แซลอินดิเคเตอร์ คือ อินดิเคเตอร์ที่มีการเปลี่ยนสีเกือบทุกค่า pH จึงใช้ทดสอบหาค่า pH ได้ดี ภายในมีกระดาษยูนิเวอร์แซลอินดิเคเตอร์ และบนด้ายจะมีแผ่นเทียบสีค่า pH ตั้งแต่ 1 ถึง 14 ดินเป็นกรด จะเปลี่ยนสีกระดาษยูนิเวอร์แซลอินดิเคเตอร์จากสีน้ำตาลเป็นสีแดง ดินเป็นเบส จะเปลี่ยนสีกระดาษยูนิเวอร์แซลอินดิเคเตอร์ จากสีน้ำตาลเป็นสีเขียวอ่อน

ดินเป็นกลาง จะไม่เปลี่ยนสีกระดาษยูนิเวอร์แซลคิเคเตอร์

ค่า pH คือ ค่าที่แสดงถึงความเข้มข้นของไฮโดรเจนไอออนหรือไฮดรอกไซด์ไอออน ใช้บอกความเป็นกรดหรือเบสของสารละลาย $\text{pH} < 7$ สารละลายเป็นกรด $\text{pH} = 7$ สารละลายเป็นกลาง $\text{pH} > 7$ สารละลายเป็นเบส

เทอร์มอมิเตอร์ คือ เครื่องมือสำหรับวัดระดับความร้อน เมื่อได้รับความร้อนและหดตัว เมื่อคายความร้อน ของเหลวที่ใช้บรรจุในกระเปาะแก้วของเทอร์มอมิเตอร์ คือปรอทหรือแอลกอฮอล์ที่ผสมกับสีแดง เมื่อแอลกอฮอล์หรือปรอทได้รับความร้อนจะขยายตัวขึ้นไปตามหลอดแก้วเล็ก ๆ เหนือกระเปาะแก้ว และจะหดตัวลงไปอยู่ในกระเปาะตามเดิมถ้าอุณหภูมิลดลง

อุณหภูมิ คือ การวัดค่าเฉลี่ยของพลังงานจลน์ซึ่งเกิดขึ้นจากอะตอมแต่ละตัวหรือแต่ละโมเลกุลของสสาร เมื่อเราใส่พลังงานความร้อนให้กับสสาร อะตอมของมันจะเคลื่อนที่เร็วขึ้นทำให้อุณหภูมิสูงขึ้น แต่เมื่อเราลดพลังงานความร้อนอะตอมของสสารจะเคลื่อนที่ช้าลงทำให้อุณหภูมิลดต่ำลง

กิตติกรรมประกาศ

โครงการนี้เป็นการศึกษาค้นคว้าจากกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เพิ่มเติม (โลกทั้งระบบ) ด้วยความอนุเคราะห์จากบุคคลผู้ให้ความช่วยเหลือ ดังนั้น คณะผู้วิจัยจึงขอกราบ ขอบพระคุณท่านแรก คือ อาจารย์ศานิตา ต่ายเมือง ผู้ซึ่งได้ทำการสอน ให้คำแนะนำ การทำโครงการมาโดยตลอด ขอบพระคุณอาจารย์ธีระศักดิ์ โชตะนา ที่ได้ช่วยเหลือ ในส่วนของแหล่งข้อมูลและการยืมเอกสารที่ใช้ประกอบการทำโครงการ คณะผู้วิจัยใคร่ ขอขอบพระคุณคณาจารย์ที่ได้ให้คำแนะนำ ตรวจสอบและแก้ไข จนทำให้งานชิ้นนี้สำเร็จด้วยดี อีกทั้งผู้ปกครองและเพื่อน ๆ ที่ได้ให้ความช่วยเหลือและแลกเปลี่ยนความรู้ของกันและกัน

คณะผู้วิจัย

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
ที่มาและความสำคัญของปัญหา	1
คำถามของโครงการ	1
สมมติฐานโครงการ	1
วัตถุประสงค์โครงการ	2
ผลที่ได้รับจากโครงการ	2
ขอบเขตโครงการ	2
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	3
จุดศึกษา	6
วัสดุและอุปกรณ์	6
วิธีดำเนินงาน	6
ผลการสำรวจ	8
สรุปและอภิปรายผล	10
เอกสารอ้างอิง	11

บทนำ

ที่มาและความสำคัญของปัญหา

ในการศึกษาวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม (โลกทั้งระบบ) ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2555 ได้สำรวจบริเวณรอบ ๆ โรงเรียนสาริต “พิบูลบำเพ็ญ” มหาวิทยาลัยบูรพา ในบริเวณหน้าอาคารอมสินของโรงเรียน พบพลับพลึง 1 กอ ซึ่งพลับพลึงนี้มีลักษณะสวยงาม ใบสีเขียวสด ไม่มีรอยตำหนิ ใบเรียวยาวสวยงาม มีกอใหญ่ ในบางช่วงที่มีดอก ดอกมีสีขาว และมีกลิ่นหอมอ่อน ซึ่งบริเวณนั้นมีต้นไม้อื่นขึ้นอยู่ปะปนหลาย เช่น ต้นหญ้าและต้นไม้อื่น ดินบริเวณนั้นค่อนข้างชื้นและต้นไม้อื่น ๆ ที่อยู่บริเวณนั้นมีลักษณะสมบูรณ์ แข็งแรงแต่ในอีกบริเวณของโรงเรียน มีดินสีซีดและค่อนข้างแข็ง สำรวจพบต้นพลับพลึงแต่ไม่มีต้นไม้อื่นขึ้น จึงเกิดความสนใจและต้องการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นพลับพลึง และได้สมมติฐานค่า pH และอุณหภูมิดินที่เหมาะสมแก่การเจริญเติบโตของต้นพลับพลึง รวมถึงค่า pH ที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของต้นพลับพลึงด้วย อีกทั้งพลับพลึงมีคุณสมบัติประโยชน์มากมาย เช่น ใช้ประดับตามบ้านเรือน ปลูกตามสวนต่าง ๆ เช่น สวนบ้าน สวนสาธารณะ ให้สถานที่ต่าง ๆ มีความสวยงาม ทั้งยังให้กลิ่นหอมอ่อน ๆ ของดอกและส่วนต่าง ๆ ของต้นพลับพลึงยังใช้ประโยชน์ได้ด้วย เช่น ส่วนใบของต้นพลับพลึงใช้เป็นยาบรรเทาอาการบวมช้ำ เคล็ดขัดยอก โดยการนำใบไปย่างไฟแล้วพั้นบริเวณที่เป็นแผล และในอินเดียจะใช้ส่วนหัวซึ่งมีรสขมมาเป็นยาระบาย ขับเสมหะ และสามารถรักษาโรคเกี่ยวกับน้ำดีได้ โดยนำมาตำรับประทานให้อาเจียน และเมล็ดของต้นพลับพลึงยังใช้เป็นยาระบาย ขับปัสสาวะและเป็นยาบำรุง

คำถามของโครงงาน

1. ลักษณะดินบริเวณที่ต้นพลับพลึงอยู่มีความชื้นและอุณหภูมิของดินที่ต่างกัน ปัจจัยนี้มีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นพลับพลึงหรือไม่ อย่างไร
2. ดินที่เหมาะสมสำหรับการปลูกต้นพลับพลึงต้องมีความชื้น อุณหภูมิ มีค่า pH มีค่าเท่าใด

สมมติฐานโครงงาน

ถ้าดินมีค่า pH ประมาณ 7 - 8 มีอุณหภูมิอยู่ที่ 25 - 30 องศาเซลเซียสและมีจำนวนใบเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ต้นพลับพลึงก็จะเจริญเติบโตได้ดี

วัตถุประสงค์โครงการ

เพื่อศึกษาค่า pH และอุณหภูมิของดินบริเวณหน้าธนาคารออมสินที่ส่งผลต่อการเจริญเติบโตของต้นพลับพลึง

ผลที่ได้รับจากโครงการ

ทราบค่า pH และอุณหภูมิของดินที่เหมาะสมแก่การเจริญเติบโตของต้นพลับพลึง

ขอบเขตโครงการ

พื้นที่ศึกษา

1. โรงเรียนสาธิต “พิบูลบำเพ็ญ” มหาวิทยาลัยบูรพา 73 ถ.บางแสนล่าง ต.แสนสุข อ.เมือง จ.ชลบุรี 20130 บริเวณหน้าธนาคารออมสินของโรงเรียน

ปัจจัยที่เกี่ยวข้องที่ต้องศึกษาตรวจวัด

1. จำนวนใบต้นพลับพลึง
2. อุณหภูมิของดิน
3. ค่า pH ของดิน

ช่วงเวลาที่ทำโครงการ

ตั้งแต่วันที่ 21 พฤษภาคม พ.ศ. 2555 ถึง วันที่ 5 ตุลาคม พ.ศ. 2555

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

พันธุ์ของต้นพลับพลึง

พลับพลึงดินเป็ด (อังกฤษ: Spider lily) (ชื่อวิทยาศาสตร์: *Hymenocallis littoralis* Salisb) เป็นพืชตระกูล AMARYLLIDACEAE พบทุกภูมิภาคของประเทศไทย มีหัวอยู่ใต้ดินลำต้นกลม สูงประมาณ 30 ซม. ใบเป็นรูปแถบแคบเรียวยาวแหลม ออกตรงข้ามกันสองข้าง ขอบใบเรียบ อวบน้ำ ดอกเป็นช่อกระจุกโปร่งมี 8 - 10 ดอก แต่ละดอกมีระยางที่เกิดจาก ก้านเกสรเพศผู้ที่เชื่อมติดกัน เป็นวงคล้ายถ้วย บานตอนกลางคืนและเช้า มีกลิ่นหอมอ่อน ๆ ผลสดสีเขียว รูปร่างค่อนข้างกลม แก่จะเป็นสีน้ำตาล เมล็ดรูปทรงกลม ๆ เล็ก แก่แล้วเป็นสีน้ำตาล ขยายพันธุ์โดยการแยกหน่อปลูก มีประโยชน์โดยใช้ใบนำเอามาทำไฟพันแก๊พอกไข้ บวม เคล็ดขัดยอก ใช้อยู่ไฟหลังคลอด หัวมีรสขม ในอินเดียใช้เป็นยาระบาย ขับเสมหะ รักษาโรคเกี่ยวกับน้ำดี

พลับพลึงธาร หรือ หอมน้ำ (อังกฤษ: Onion plant, Thai onion plant, Water onion) พืชน้ำชนิดหนึ่ง มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Crinum thaianum* อยู่ในวงศ์พลับพลึง (Amaryllidaceae) จัดเป็นพืชอวบน้ำ ดอกมีสีขาว มี 6 กลีบ ในก้านชูดอกหนึ่ง ๆ จะมีหลายก้านดอก ทอยบาน ติดต่อกันไป ดอกหนึ่ง ๆ จะมีก้านเกสร 6 อัน มีเกสรสีเหลืองที่ปลายก้านเกสร ตรงกลางดอก มีก้านเกสรตัวเมียโผล่มาจากแกนกลางของดอก หลังจากผสมเกสร กะเปาะเมล็ดจะเจริญเติบโต ที่โคนก้านดอก กะเปาะหนึ่งจะมีจำนวนเมล็ดที่ไม่เท่ากัน มีลักษณะบุคเบี้ยเป็นทรงที่ไม่แน่นอน พอเมล็ดแก่จะหลุดออกจากกะเปาะ พัฒนาสายรกออกด้านใดด้านหนึ่งของเมล็ด ตรงปลายสายรก จะพัฒนาเป็นต้นใหม่และมีรากยึดติดกับพื้นคลอง ในระหว่างที่รากยังไม่สามารถเกาะยึดพื้นคลอง ได้ เมล็ดจะเป็นแหล่งอาหารให้กับต้นอ่อนได้นาน 3 - 4 เดือน หัวมีลักษณะคล้ายหัวหอม จึงมีชื่อเรียกว่า “หอมน้ำ” หัวจะโผล่ขึ้นเหนือผิวดินประมาณ 1 ใน 3 เพื่อป้องกันการเน่า ใบจะเป็นสีเขียว เรียวยาวเหมือนริบบิ้น ความยาวขึ้นอยู่กับระดับน้ำ บางพื้นที่ที่น้ำลึกใบอาจจะยาวได้ถึง 4 เมตร

พลับพลึงธาร ถือได้ว่าเป็นพืชน้ำที่สวยงามและหายากมากที่สุดชนิดหนึ่ง โดยพบได้ เฉพาะที่จังหวัดระนองตอนล่างและพังงาตอนบน ในจังหวัดระนองพบที่คลองนาคา ตำบลนาคา อำเภอสุขสำราญ และที่คลองบางปรู ตำบลกะเปอร์ อำเภอกะเปอร์ ส่วนที่จังหวัดพังงา พบที่คลอง ตาหุด บ้านห้วยทรัพย์ คลองสวนลุงเลื่อน ตำบลกระ อำเภอกะบุรี คลองนายพวย คลองบ้านทับช้าง คลองบ้านโชคอำนวย ตำบลแม่นางขาว อำเภอกะบุรี และตามคลองย่อยต่าง ๆ ในเขตรอยต่อ อำเภอกะบุรีและอำเภอกะทู้ เป็นพืชเฉพาะถิ่น ไม่พบที่ไหนในโลก ปัจจุบันพบเพียง 1% เท่านั้น และพบขึ้นอยู่อย่างกระจัดกระจาย จึงได้ขึ้นเป็นบัญชีพืชที่ใกล้สูญพันธุ์ของโลก (IUCN Redlist) เมื่อปี 2554 สาเหตุของการลดลงเนื่องจาก การเก็บหัวจำหน่ายเป็นพืชน้ำประดับ และจากสาเหตุการขุดลอกคลองเพื่อแก้ปัญหาน้ำท่วม พลับพลึงธารจะออกดอกบานสะพรั่งในช่วง

หน้าแล้งของพื้นที่อันดามันตอนบน ประมาณปลายเดือนตุลาคมถึงเดือนธันวาคม ส่วนตามคลองเล็ก ๆ สาขาย่อย ๆ ดอกจะเริ่มบานตั้งแต่กลางเดือนกันยายน อย่างไรก็ตามแล้วแต่ ถ้าในเดือนตุลาคมยังมีฝนตกหนัก พลับพลึงธารจะปรับตัวและชะลอการออกดอกออกไป จนกว่าถึงช่วงที่แล้งจริง ๆ เพื่อไม่ให้กระทบต่อการผสมเกสรและการขยายพันธุ์นั่นเอง

พลับพลึงธารจะขึ้นได้ดีในอุณหภูมิของน้ำประมาณ 18 - 28 องศาเซลเซียส ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของน้ำระหว่าง 5.5 - 9 และเป็นพื้นที่ที่มีต้นน้ำอุดมสมบูรณ์ เป็นลำคลองที่มีน้ำใสสะอาด และมีการไหลเวียนของน้ำดีแต่กระแสน้ำไม่แรงมากเกินไป พลับพลึงธาร ถือว่าเป็นดัชนีชี้วัดความอุดมสมบูรณ์ของน้ำและลำคลองได้ ดอกมีความสวยงามประกอบกับความหายากและแปลกประหลาด จึงทำให้พลับพลึงธารได้รับฉายาว่า “ราชินีแห่งสายน้ำ”

พลับพลึงธารมีชื่อเรียกในท้องถิ่นว่า “หัวหญ้าช้อง” ปัจจุบันนิยมเรียกว่าพลับพลึงธารมากกว่าหอมน้ำ เพราะมีดอกคล้ายดอกพลับพลึง แต่ขึ้นอยู่ในน้ำ ซึ่งสถานะของพลับพลึงธารยังมิได้ถูกบรรจุในบัญชีของอนุสัญญาว่าด้วยการค้าระหว่างประเทศซึ่งชนิดสัตว์ป่าและพืชป่าใกล้สูญพันธุ์ หรือ CITES และ ไม่ได้รับการคุ้มครองภายใต้กฎหมายใดใดในประเทศไทย และแม่น้ำลำคลองที่เป็นถิ่นที่อยู่อาศัยของพลับพลึงธาร ก็ยังไม่มีกฎหมายใดใด ให้การคุ้มครอง อย่างไรก็ตามแล้วแต่ ในระดับพื้นที่ ชุมชนและกลุ่มอนุรักษ์ต่าง ๆ ในหมู่บ้านที่พบพลับพลึงธารได้มีกิจกรรมการอนุรักษ์และฟื้นฟู และมีกฎระเบียบต่างๆ ที่ห้ามการขุดหาหัวพลับพลึงธารเพื่อการค้า เช่น ชมรมเพลีนไพรศรินาถ กลุ่มอนุรักษ์คลองบางปรู กลุ่มอนุรักษ์บ้านห้วยทรัพย์ กลุ่มอนุรักษ์บ้านนายทุย และกลุ่มอนุรักษ์บ้านบางซอย เป็นต้น ภายใต้การสนับสนุนขององค์กรระหว่างประเทศเพื่อการอนุรักษ์ธรรมชาติ (IUCN) และเครือข่ายอนุรักษ์ลุ่มน้ำอันดามันตอนบน

พลับพลึงแดงหรือพลับพลึงดอกแดง มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Crinum amabile* Donn มีชื่อสามัญว่า Giant lily ,Red Crinum เป็นพืชล้มลุก อยู่ในวงศ์ AMARYLLIDACEAE ดอกเป็นสีม่วงแดงและมีขนาดใหญ่กว่าดอกพลับพลึงดอกขาวเล็กน้อยกลีบดอกด้านในออกสีขาวอมชมพู ด้านนอกตรงกลางกลีบเป็นสีม่วงแดงตามขอบกลีบเป็นสีขาว เกสรตัวผู้สีม่วงแดง ขยายพันธุ์ด้วยการแยกหน่อ และปักชำหัว ใบนำเอามาทำไฟ พันแก๊ฟก๊อ บวม เกล็ด ขัดยอก ใช้อยู่ไฟหลังคลอด ต้มรับประทานทำให้อาเจียน มีรสขม ในอินเดียใช้เป็นยาระบาย ขับเสมหะ รักษาโรค เกี่ยวกับน้ำดี เมล็ดเป็นยาระบาย ขับปัสสาวะ เป็นยาบำรุง

ลักษณะทั่วไปของพลับพลึง

พลับพลึงเป็นพรรณไม้ล้มลุกขึ้นเป็นกอ และมีหัวอยู่ใต้ดิน ลำต้นกลมมีความกว้างประมาณ 15 ซม. และยาวประมาณ 30 ซม. ใบจะออกรอบ ๆ ลำต้น ลักษณะใบแคบยาวรียาว ใบจะอวบน้ำ ขอบใบจะเป็นคลื่น ตรงปลายใบจะแหลม ใบจะมีความยาวประมาณ 1 เมตร และกว้างประมาณ 10 - 15 ซม. ดอกจะออกเป็นช่อ ตรงปลายจะเป็นกระจุกมีประมาณ 12 - 40 ดอก ตอนดอกยังอ่อนอยู่จะมีกาบเป็นสีเขียวอ่อน ๆ หุ้มอยู่ 2 กาบ ก้านช่อดอกจะมีความยาวประมาณ 90 ซม. ดอกมีความยาวประมาณ 15 ซม. กลีบดอกจะเป็นสีขาว และมีกลิ่นหอม เกสรตัวผู้จะมีอยู่ 6 อัน ติดอยู่ที่หลอดดอกตอนโคน ตรงปลายเกสรมีลักษณะเรียวแหลมยาวเป็นสีแดง โคนเป็นสีขาว ส่วนอับเรณูนั้น จะเป็นสีน้ำตาล ผลเป็นสีเขียวอ่อน และผลค่อนข้างกลมการปลูก

ดูแลและขยายพันธุ์ของต้นพลับพลึง

การปลูก: ปลูกประดับสวน ริมน้ำตก ลำธาร ริมถนน ทางเดิน ปลูกในอาคาร ริมทะเล

การดูแลรักษา: ขึ้นได้ดีในดินทั่วไป ชอบความชื้นสูง แต่ทนแล้งได้ดี

การขยายพันธุ์: เพาะเมล็ด แยกหัวสรรพคุณของต้นพลับพลึง

สรรพคุณ

ใบ: คนโบราณจะรู้กันดีว่าสามารถนำมารักษาอาการปวดเมื่อย กล้ามเนื้ออักเสบ คลายเส้น แก้อาการฟกช้ำปวดบวมได้ และยังสามารถนำไปใช้กับคุณแม่ที่เพิ่งคลอด หรืออยู่ไฟได้ โดยเอามาประคบหน้าท้อง ทำให้มดลูกเข้าที่หยุดตัว น้ำคาวปลาแห้ง ขจัดไขมันส่วนเกิน และขับของเสียต่าง ๆ ออกจากร่างกายคุณแม่ที่เพิ่งคลอดได้ด้วย นอกจากนั้นยังมีสรรพคุณเป็นยาบำรุงกำลัง ขับเสมหะ เป็นยาระบาย ทำให้คลื่นเหียนอาเจียน รักษาโรคเกี่ยวกับทางเดินปัสสาวะและน้ำดี

เมล็ด: สามารถขับเลือดประจำเดือนให้ออกมาให้หมดได้

ราก: สามารถนำมาตำแล้วพอกแผลก็ได้

การวางแผนโครงการ

จุดศึกษา

บริเวณหน้าธนาคารออมสินของ โรงเรียนสาริต “พิบูลบำเพ็ญ” มหาวิทยาลัยบูรพา
ถ.บางแสนล่าง ต.บางพระ อ.ศรีราชา จ.ชลบุรี

วัสดุและอุปกรณ์

1. ปีกเกอร์
2. แท่งแก้วคนสาร
3. กระดาษยูนิเวอร์แซลอินดิเคเตอร์
4. แอปสีก่า pH
5. เทอร์มอมิเตอร์
6. ปากกา
7. น้ำ
8. ดิน

วิธีดำเนินงานวิจัย

ขั้นตอนในการเตรียมการดำเนินการวิจัย

1. ขั้นตอนเตรียมการวิจัย
 - 1.1 ขั้นตอนการเตรียมงานวิจัย
 - 1.2 สำรวจบริเวณโรงเรียนและตั้งชื่อโครงการจากการสำรวจ
 - 1.3 ศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลและเอกสารที่เกี่ยวข้อง
 - 1.4 รวบรวมข้อมูลและเลือกเฉพาะข้อมูลที่สามารถนำมาใช้ได้
 - 1.5 วางแผนการปฏิบัติงาน
2. ขั้นตอนดำเนินงานวิจัย
 - 2.1 เตรียมอุปกรณ์ทุกอย่างให้ครบ
 - 2.2 นับจำนวนใบของต้นพลับพลึง
 - 2.3 วัดค่า pH ของดิน
 - 2.4 วัดอุณหภูมิของดิน
 - 2.5 บันทึกผลลงตารางบันทึกผล

3. ชั้นวิเคราะห์และสรุปผลการวิจัย

3.1 ใช้ Microsoft Word ในการทำกราฟ

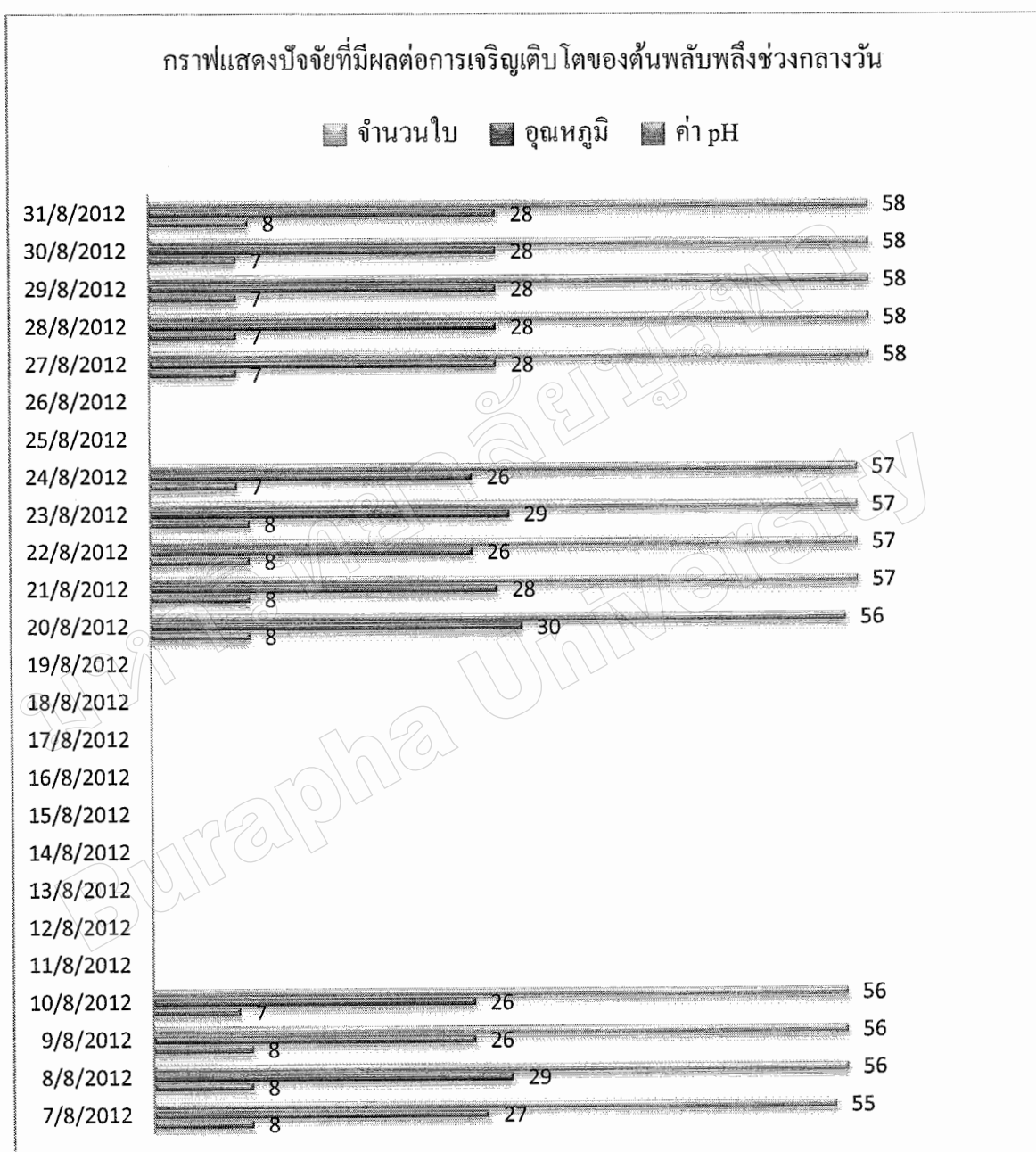
3.2 ใช้ค่าเฉลี่ย

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การหาค่าเฉลี่ย

มหาวิทยาลัยบูรพา
Burapha University

ผลการสำรวจ



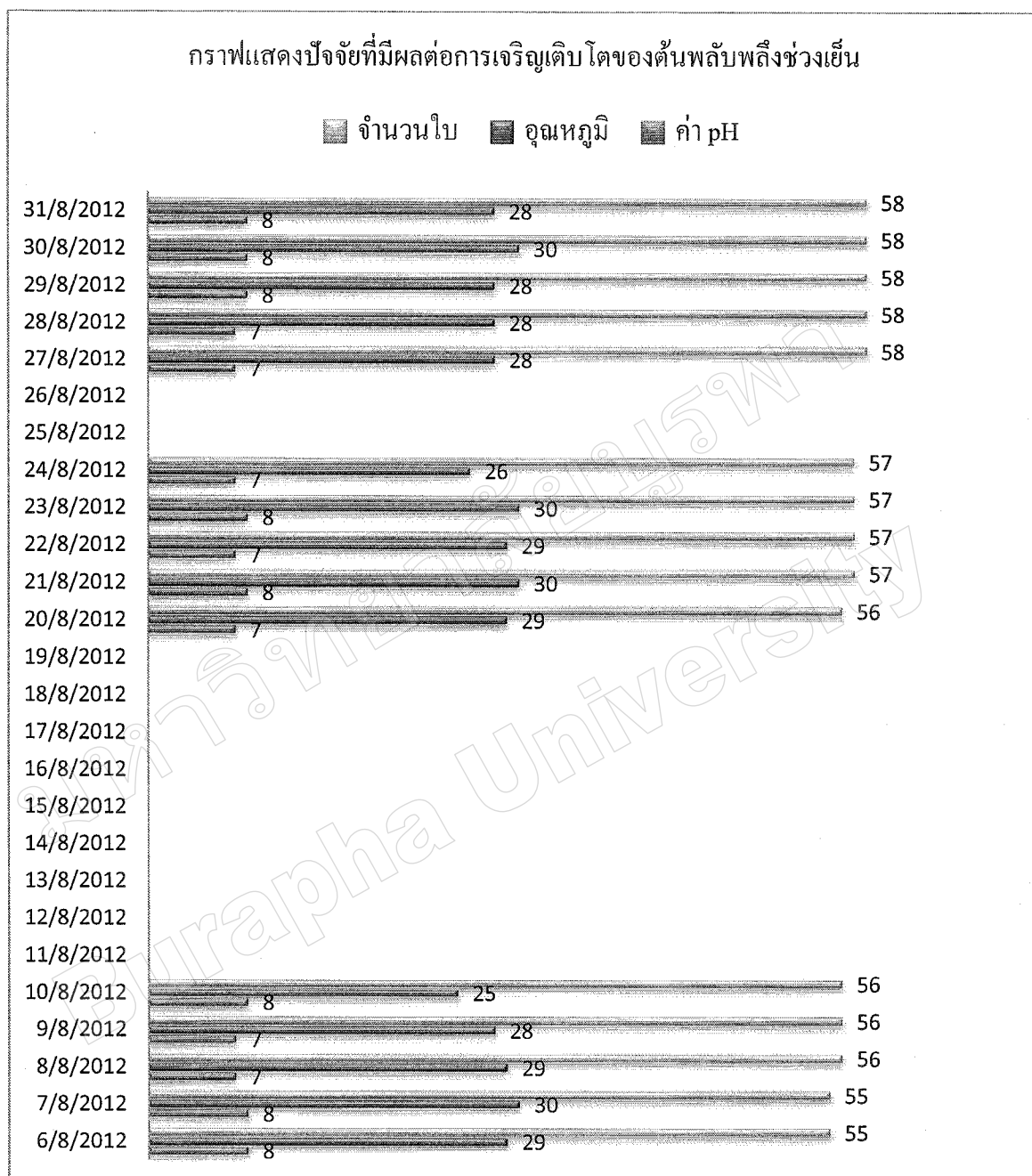
จำนวนใบ: วันที่ 7 สิงหาคม พ.ศ. 2555 นับใบได้ 55 ใบ และวันที่ 31 สิงหาคม พ.ศ. 2555 นับใบได้

58 ใบ ตั้งแต่วันแรกจนถึงวันสุดท้ายมีการเพิ่มจำนวนใบจำนวน 3 ใบ

อุณหภูมิ: เฉลี่ยประมาณ 28 องศาเซลเซียส อุณหภูมิสูงสุด 30 องศาเซลเซียส

อุณหภูมิต่ำสุด 26 องศาเซลเซียส

ค่า pH: อยู่ที่ 7 - 8



จำนวนใบ: วันที่ 6 สิงหาคม พ.ศ.2555 นับใบได้ 55 ใบ และวันที่ 31 สิงหาคม พ.ศ.2555 นับใบได้

58 ใบ ตั้งแต่วันแรกจนถึงวันสุดท้ายมีการเพิ่มจำนวนใบจำนวน 3 ใบ

อุณหภูมิ: เฉลี่ยประมาณ 28 องศาเซลเซียส อุณหภูมิสูงสุด 30 องศาเซลเซียส

อุณหภูมิต่ำสุด 25 องศาเซลเซียส

ค่า pH: อยู่ที่ 7 - 8

สรุปและอภิปรายผล

จากการสำรวจ ในตอนกลางวันของวันที่ 7 สิงหาคม พ.ศ. 2555 นับใบได้ 55 ใบ และวันที่ 31 สิงหาคม พ.ศ. 2555 นับใบได้ 58 ใบ ตั้งแต่วันแรกจนถึงวันสุดท้ายมีการเพิ่มจำนวนใบจำนวน 3 ใบ อุณหภูมิเฉลี่ยประมาณ 28 องศาเซลเซียส อุณหภูมิสูงสุด 30 องศาเซลเซียส อุณหภูมิต่ำสุด 26 องศาเซลเซียส และค่า pH อยู่ที่ 7 - 8 ส่วนตอนเย็นของวันที่ 6 สิงหาคม พ.ศ. 2555 นับใบได้ 55 ใบ และวันที่ 31 สิงหาคม พ.ศ. 2555 นับใบได้ 58 ใบ ตั้งแต่วันแรกจนถึงวันสุดท้ายมีการเพิ่มจำนวนใบจำนวน 3 ใบ อุณหภูมิเฉลี่ยประมาณ 28 องศาเซลเซียส อุณหภูมิสูงสุด 30 องศาเซลเซียส อุณหภูมิต่ำสุด 25 องศาเซลเซียส และค่า pH อยู่ที่ 7 - 8 ซึ่งได้มีความสอดคล้องกับสมมติฐานที่ว่าถ้าดินมีค่า pH ประมาณ 7 - 8 มีอุณหภูมิอยู่ที่ 25 - 30 องศาเซลเซียส และมีจำนวนใบเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ต้นพลับพลึงจะเจริญเติบโตได้ดี

เอกสารอ้างอิง

เว็บไซต์

วิกิพีเดีย. พลับพลึงดินเป็ด. มิถุนายน 2555, จาก : <http://th.wikipedia.org/wiki/>

วิกิพีเดีย. พลับพลึงธาร. มิถุนายน 2555, จาก : <http://th.wikipedia.org/wiki/>

วิกิพีเดีย. พลับพลึงแดง. มิถุนายน 2555, จาก : <http://th.wikipedia.org/wiki/>

วิกิพีเดีย. ลักษณะทั่วไปของพลับพลึง. มิถุนายน 2555, จาก : <http://th.wikipedia.org/wiki/>

วิกิพีเดีย. สรรพคุณของต้นพลับพลึง. มิถุนายน 2555, จาก : <http://th.wikipedia.org/wiki/>

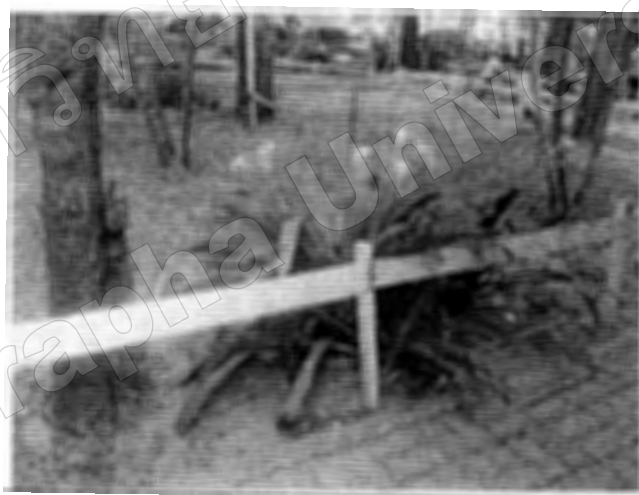
การปลูกและการขยายพันธุ์ของต้นพลับพลึง. มิถุนายน 2555, จาก: <http://www.nanagarden.com/>

มหาวิทยาลัยบูรพา
Burapha University

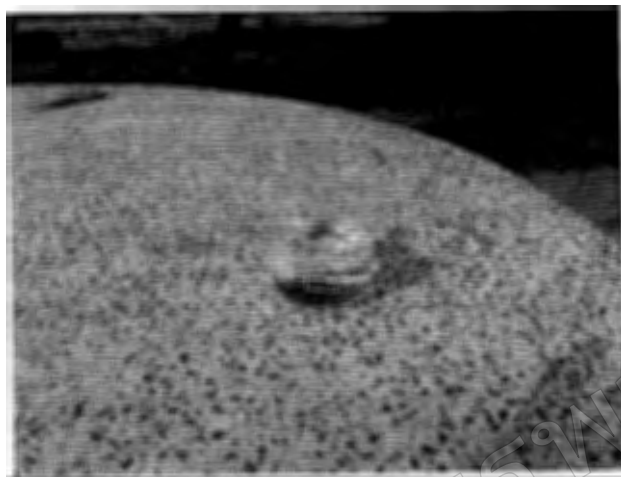
ภาคผนวก



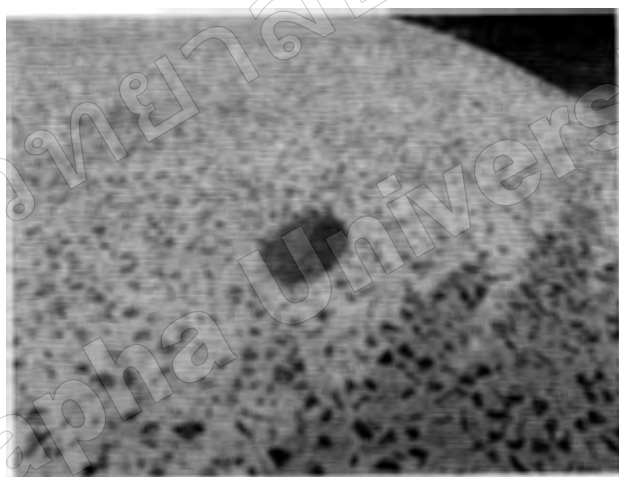
ภาพที่ 1 บริเวณต้นพลับพลึงที่ศึกษา



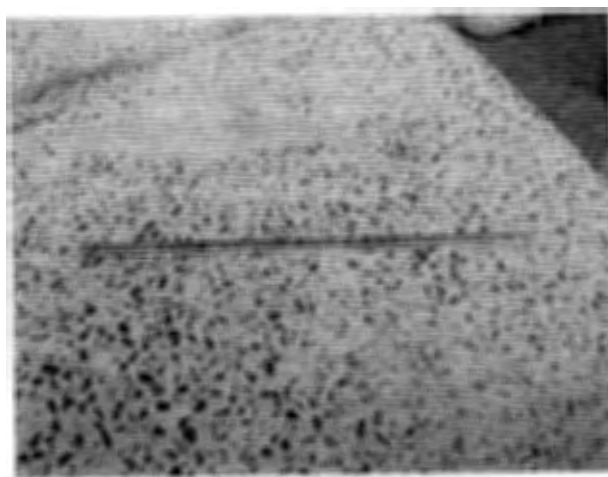
ภาพที่ 2 บริเวณต้นพลับพลึงที่ศึกษา



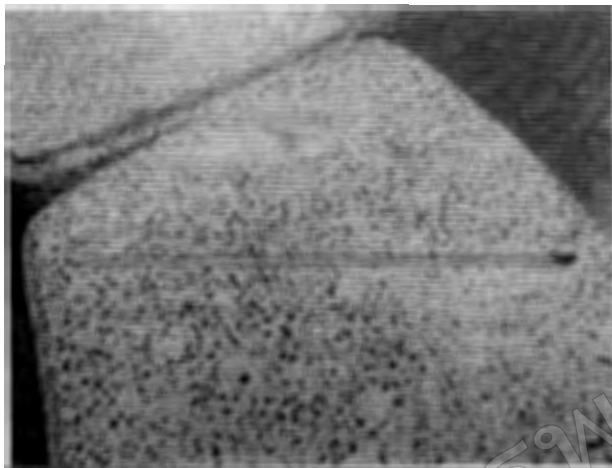
ภาพที่ 3 น้ำ



ภาพที่ 4 ดิน



ภาพที่ 5 แท่งแก้วคนสาร



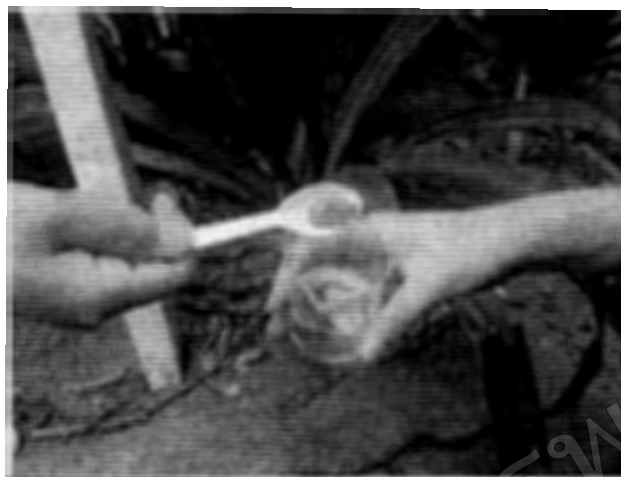
ภาพที่ 6 เทอร์โมมิเตอร์



ภาพที่ 7 แอบสีวัดค่า pH



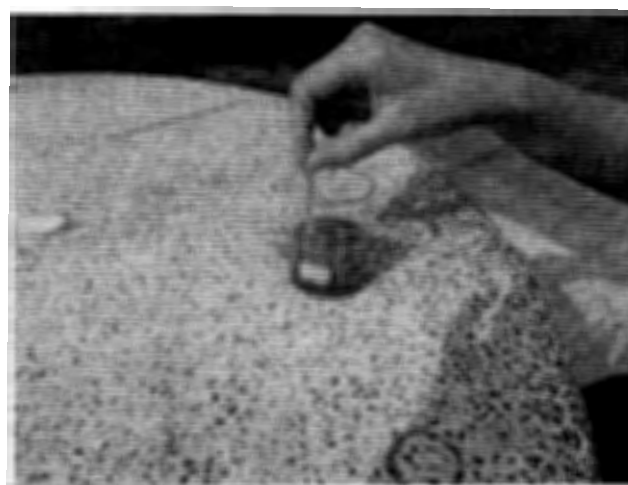
ภาพที่ 8 ตักดินจากบริเวณที่ศึกษา



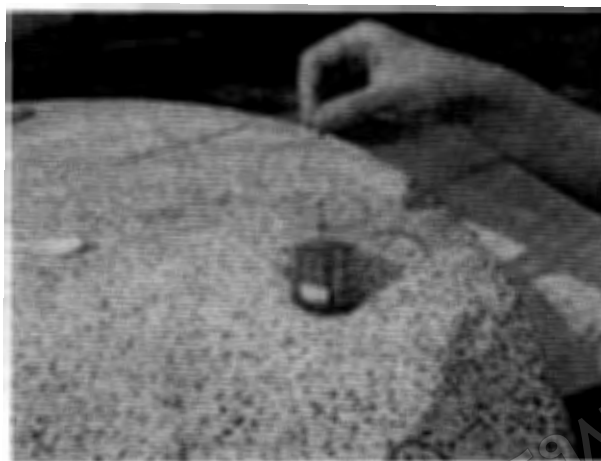
ภาพที่ 9 นำดินที่ตัดมาผสมกับน้ำ



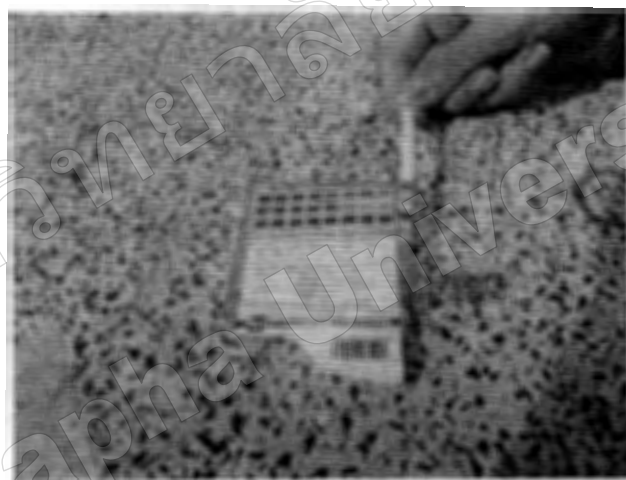
ภาพที่ 10 คนดินและน้ำให้เข้ากัน



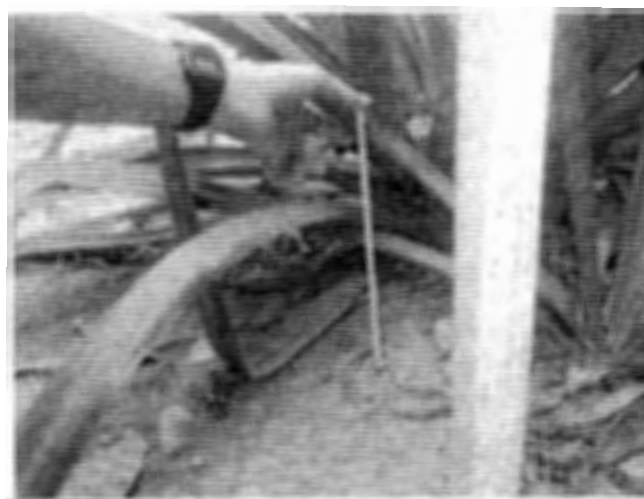
ภาพที่ 11 จุ่มกระดาศยูนิเวอร์แซลอินดิเคเตอร์ลงในสารละลาย



ภาพที่ 12 นำกระดาษยูนิเวอร์แซลอินดิเคเตอร์ขึ้นมา



ภาพที่ 13 นำกระดาษยูนิเวอร์แซลอินดิเคเตอร์มาเทียบกับแถบสีวัดค่า pH

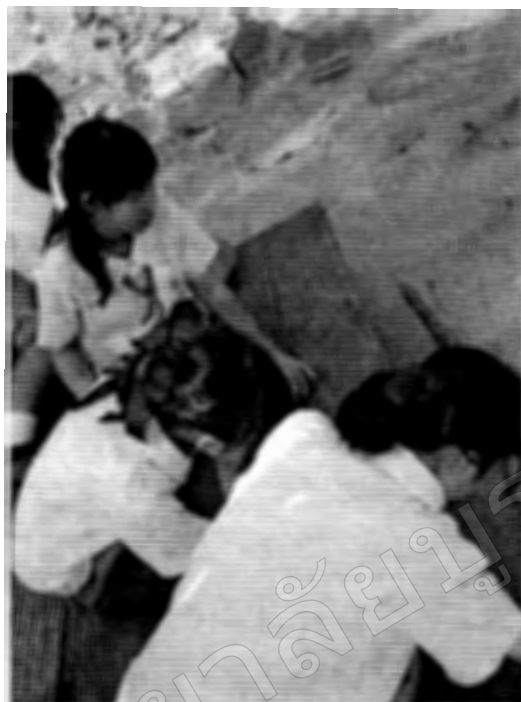


ภาพที่ 14 วัดอุณหภูมิ

มหาวิทยาลัยบูรพา
Burapha University

ภาคผนวก จ

ภาพประกอบ



ภาพที่ 3 นักเรียนสำรวจสภาพแวดล้อมเพื่อตั้งคำถามโครงการ



ภาพที่ 4 นักเรียนทำการสำรวจ



ภาพที่ 5 นักเรียนปรึกษากันภายในกลุ่ม



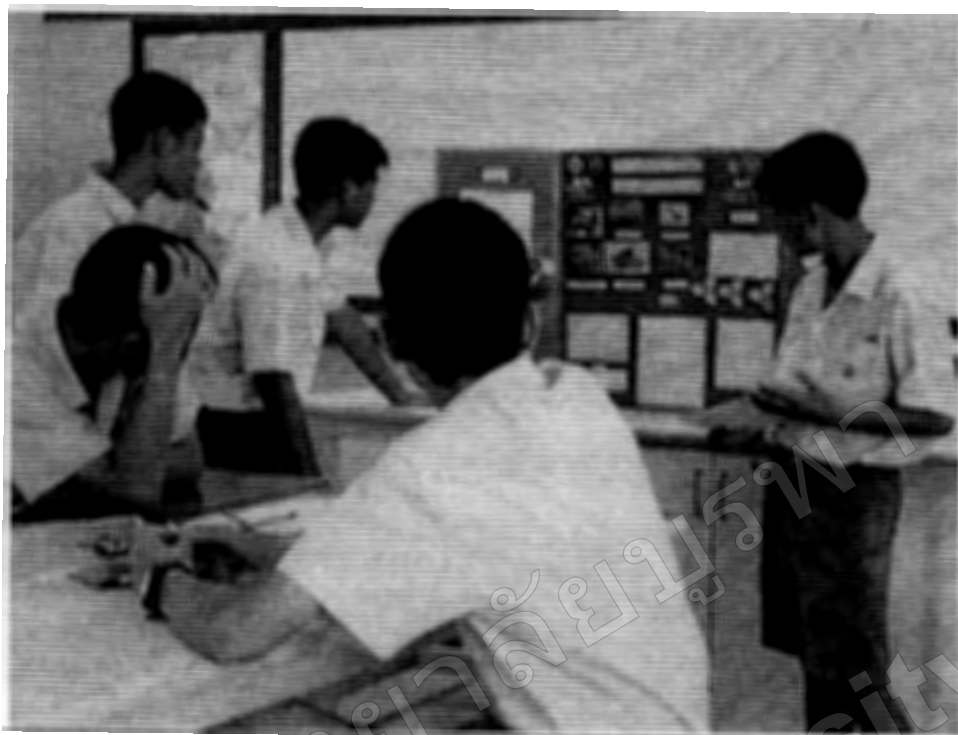
ภาพที่ 6 นักเรียนศึกษาข้อมูลต่างๆ



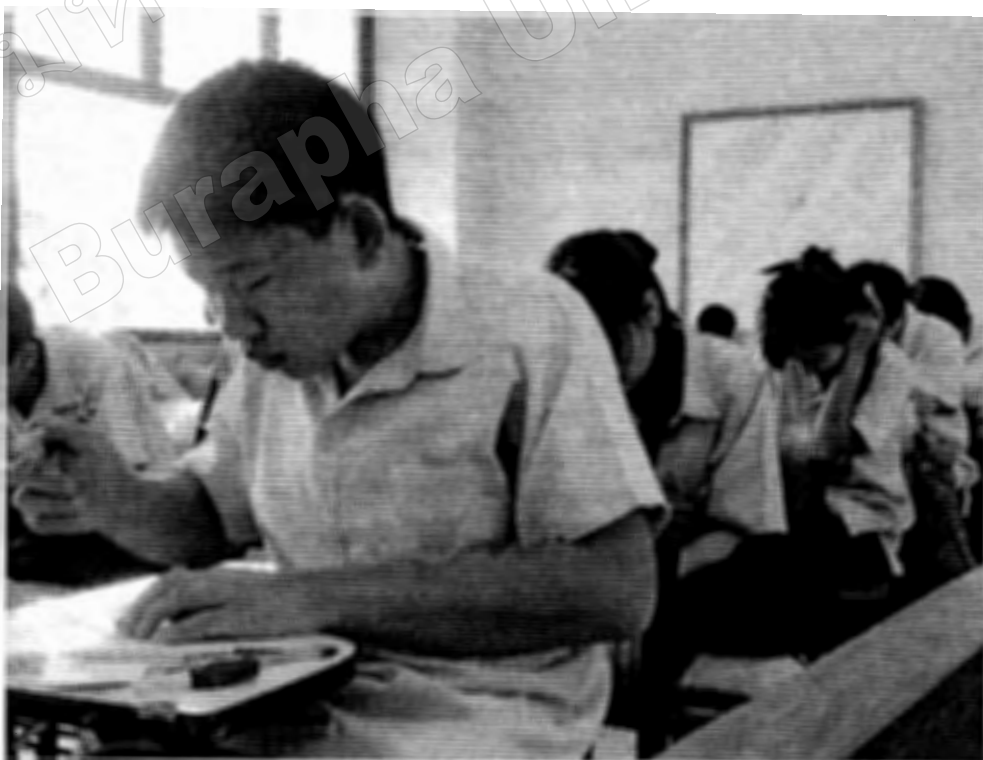
ภาพที่ 7 นักเรียนนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษามาลงข้อสรุป



ภาพที่ 8 บรรยายการระหว่างเตรียมนำเสนอโครงการ



ภาพที่ 9 บรรยากาศระหว่างนำเสนอโครงการ



ภาพที่ 10 การทำแบบทดสอบ