



ภาคผนวก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved



ภาคผนวก ก

รายนามผู้เชี่ยวชาญ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved

รายนามผู้เชี่ยวชาญ

1. นางรัชฎ์ลักษณ์ มุกดาภิรมย์ ตำแหน่ง ผู้อำนวยการโรงเรียน
โรงเรียนบ้านช้างคำ อำเภอป่าซาง จังหวัดลำพูน
สำนักงานการศึกษาประถมศึกษาลำพูน เขต 1
2. นางรัตนา ตันตรา ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ
โรงเรียนวัดหนองขวง อำเภอเวียงหนองล่อง จังหวัดลำพูน
สำนักงานการศึกษาประถมศึกษาลำพูน เขต 2
3. นายศิริชัย ยศฐปกรณ์ ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ
โรงเรียนบ้านทุ่งหัวช้าง อำเภอทุ่งหัวช้าง จังหวัดลำพูน
สำนักงานการศึกษาประถมศึกษาลำพูน เขต 2



ภาคผนวก ข

การวิเคราะห์มาตรฐาน/ตัวชี้วัด เพื่อจัดทำคำอธิบายรายวิชา
การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้กิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

การวิเคราะห์มาตรฐาน/ตัวชี้วัด เพื่อจัดทำคำอธิบายรายวิชา
การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้กิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์

สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร

มาตรฐาน ว 3.1 เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้าง และแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และ จิตวิทยาศาสตร์สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตาราง 2 การวิเคราะห์มาตรฐาน/ตัวชี้วัด เพื่อจัดทำคำอธิบายรายวิชาการจัดกิจกรรมการเรียน การสอนเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้กิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์ สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร

ตัวชี้วัด (รายวิชาพื้นฐาน)	สาระการเรียนรู้แกนกลาง/ท้องถิ่น			
	ความรู้	ทักษะ/กระบวนการ	คุณลักษณะ	สมรรถนะสำคัญ
1. ทดลองและอธิบาย สมบัติของแข็ง ของเหลว และแก๊ส	อธิบายสมบัติ ของแข็ง ของเหลว และแก๊ส	ทดลอง สมบัติของ ของแข็ง ของเหลว และแก๊ส (ทักษะการทดลอง)	ทำงานร่วมกับผู้อื่น อย่างสร้างสรรค์	ความสามารถใน การสื่อสาร ความสามารถใน การใช้ทักษะชีวิต
2. จำแนกสารเป็น กลุ่มโดยใช้สถานะ หรือเกณฑ์อื่นที่ กำหนดเอง	บอกและการ จำแนกสาร โดยใช้สถานะ เป็นเกณฑ์	การสังเกตและ จำแนกประเภท ของสาร (ทักษะการสังเกต และทักษะการ จำแนกประเภท)	1. มีความสนใจหรือ ความอยากรู้อยากเห็น 2. ทำงานร่วมกับ ผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์	ความสามารถใน การสื่อสาร ความสามารถใน การใช้ทักษะชีวิต
4. สืบเสาะและจำแนก ประเภทของสาร ต่างๆ ที่ใช้ใน ชีวิตประจำวันโดยใช้ สมบัติและการใช้ ประโยชน์ของสาร เป็นเกณฑ์	บอกประโยชน์ ของสารใน ชีวิตประจำวัน	การทำโครงงาน วิทยาศาสตร์ ประโยชน์ของสาร ในชีวิตประจำวัน (ทักษะวิทยาศาสตร์ 13 ทักษะ)	1. มีความสนใจหรือ ความอยากรู้อยากเห็น 2. ทำงานร่วมกับ ผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์	ความสามารถ ในการคิด ความสามารถ ในการใช้ ทักษะชีวิต

**การวิเคราะห์ความเชื่อมโยงของมาตรฐานการเรียนรู้ / ตัวชี้วัด
สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน และคุณลักษณะอันพึงประสงค์
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6**

สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร

มาตรฐาน ว 3.1 เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตาราง 3 การวิเคราะห์ความเชื่อมโยงของมาตรฐานการเรียนรู้ / ตัวชี้วัด สมรรถนะสำคัญของผู้เรียนและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร

ตัวชี้วัด	ผู้เรียนรู้อะไร/ ทำอะไรได้	นำไปสู่	
		สมรรถนะ สำคัญ	คุณลักษณะ อันพึงประสงค์
1. ทดลองและอธิบายสมบัติของของแข็ง ของเหลว และแก๊ส 2. จำแนกสารเป็นกลุ่มโดยใช้สถานะหรือเกณฑ์อื่นที่กำหนดเอง 4.ประโยชน์ของสารในชีวิตประจำวัน	ผู้เรียนรู้อะไร -สมบัติของ ของแข็ง ของเหลว และแก๊ส - การจำแนกสาร - บอกประโยชน์ของสารในชีวิตประจำวัน ผู้เรียนทำอะไรได้ -ทดลองและอธิบาย สมบัติของสาร -สำรวจและจำแนกประเภทของสาร -การทำโครงการวิทยาศาสตร์ ประโยชน์ของสารในชีวิตประจำวัน	1. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต 2. ความสามารถในการคิด 3.ความสามารถในการสื่อสาร	1.ใฝ่เรียนรู้ 2. มุ่งมั่นในการทำงาน

การวิเคราะห์มาตรฐาน/ตัวชี้วัด เพื่อจัดทำคำอธิบายรายวิชา
การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้กิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์

สาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มาตรฐาน ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และจิตวิทยาศาสตร์ ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่ มีรูปแบบ ที่แน่นอน สามารถอธิบาย และตรวจสอบได้ภายใต้ข้อมูล และเครื่องมือที่มี อยู่ในช่วงเวลานั้น ๆ เข้าใจว่า วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อม มีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

ตาราง 4 การวิเคราะห์มาตรฐาน/ตัวชี้วัด เพื่อจัดทำคำอธิบายรายวิชาการจัดกิจกรรมการเรียน การสอนเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้กิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์ สาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ตัวชี้วัด (รายวิชาพื้นฐาน)	สาระการเรียนรู้แกนกลาง/ท้องถิ่น			
	ความรู้	ทักษะ/กระบวนการ	คุณลักษณะ	สมรรถนะ สำคัญ
1.ตั้งคำถามเกี่ยวกับ ประเด็นหรือเรื่อง หรือ สถานการณ์ที่จะศึกษา ตามที่กำหนดให้และ ตามความสนใจ	1. ความหมาย ของโครงงาน วิทยาศาสตร์ 2. ประเภทของ โครงงาน วิทยาศาสตร์	1. การสำรวจข้อมูล ศึกษาค้นคว้า ความหมายและ ประเภทของโครงงาน วิทยาศาสตร์ (ความเข้าใจใน โครงงานวิทย์ ทักษะการจำแนก ประเภท)	การเห็นถึง คุณค่าและ ความสำคัญของ โครงงาน วิทยาศาสตร์	ความสามารถ ในการคิด
2.วางแผนการสังเกต เสนอการสำรวจ ตรวจสอบหรือศึกษา ค้นคว้า คาดการณ์	1. การกำหนดหัวข้อ โครงงาน วิทยาศาสตร์	1. วางแผนการสังเกต การสำรวจข้อมูลเพื่อ เสนอหัวข้อและวัตถุประสงค์โครงงาน)	การทำงาน ร่วมกันเป็นกลุ่ม แสดงความ คิดเห็นของ	ความสามารถ ในการทำงาน

ตาราง 4 (ต่อ)

ตัวชี้วัด (รายวิชาพื้นฐาน)	สาระการเรียนรู้แกนกลาง/ท้องถิ่น			
	ความรู้	ทักษะ/กระบวนการ	คุณลักษณะ	สมรรถนะ สำคัญ
สิ่งที่พบจากการ สำรวจตรวจสอบ	2. การกำหนด วัตถุประสงค์ ของการทำโครงการ วิทยาศาสตร์ 3. ตั้งสมมติฐานจาก หัวข้อโครงการ วิทยาศาสตร์ 4. นักเรียนสามารถ อธิบายองค์ประกอบ ของเค้าโครงร่าง ของโครงการ วิทยาศาสตร์ได้	วิทยาศาสตร์ โครงงานวิทยาศาสตร์ (ทักษะการสังเกต การวัด ทักษะการ คำนวณ ทักษะการ จำแนกประเภท ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างสเปกกับสเปส) 2. การตั้งคำถามและ สมมติฐานจากหัวข้อ 3. นักเรียนสามารถ เขียนเค้าโครงร่าง ของโครงการ วิทยาศาสตร์ได้ (ทักษะการสังเกต ทักษะการวัด ทักษะการคำนวณ ทักษะการตั้งสมมติฐาน ทักษะการทำนาย)	ตนเองและ ยอมรับฟัง ความคิด ของผู้อื่น	
3. เลือกอุปกรณ์และ วิธีการสำรวจตรวจสอบ ที่ถูกต้องเหมาะสมให้ ได้ผลที่ครอบคลุมและ เชื่อถือได้	นักเรียนสามารถนำ ผลการปฏิบัติตาม แผนงานมาอภิปราย และสรุปผลการ ดำเนินโครงการได้	นักเรียนสามารถ บันทึกข้อมูลขณะ ลงมือทำโครงงาน วิทยาศาสตร์ได้ (ทักษะการลงความ คิดเห็นข้อมูล ทักษะ การควบคุมตัวแปร	นักเรียนใฝ่ การเรียนรู้ แสวงหาความรู้ ใหม่ลง ความเห็นข้อมูล ได้	ความสามารถ ในการ แก้ปัญหา

ตาราง 4 (ต่อ)

ตัวชี้วัด (รายวิชาพื้นฐาน)	สาระการเรียนรู้แกนกลาง/ท้องถิ่น			
	ความรู้	ทักษะ/กระบวนการ	คุณลักษณะ	สมรรถนะ สำคัญ
4.บันทึกข้อมูลในเชิงปริมาณและคุณภาพวิเคราะห์และตรวจสอบผลกับสิ่งที่คาดการณ์ไว้นำเสนอผลและข้อสรุป	นักเรียนสามารถเก็บรวบรวมข้อมูลและการบันทึกผลการศึกษาทดลอง	1.นักเรียนสามารถปฏิบัติการทดลองโครงงานวิทยาศาสตร์ตามที่ออกแบบไว้ได้ 2. นักเรียนสามารถบันทึกข้อมูลขณะลงมือทำโครงงานวิทยาศาสตร์ได้ (ทักษะการทดลอง ทักษะการลงความคิดเห็นข้อมูล)	นักเรียนสามารถคำนึงถึงความประหยัดและความปลอดภัยในการปฏิบัติการทดลองโครงงานวิทยาศาสตร์	ความสามารถในทางภาษา
5.สร้างคำถามใหม่เพื่อการสำรวจตรวจสอบต่อไป	1. นักเรียนสามารถเก็บรวบรวมข้อมูลและการบันทึกผลการศึกษาทดลอง 2. นักเรียนสามารถนำผลการปฏิบัติตามแผนงานมาอภิปรายและสรุปผลการดำเนินโครงการได้	1. นักเรียนสามารถปฏิบัติการทดลองโครงงานวิทยาศาสตร์ตามที่ออกแบบไว้ได้ 2. นักเรียนสามารถบันทึกข้อมูลขณะลงมือทำโครงงานวิทยาศาสตร์ได้ (ทักษะการลงความคิดเห็นข้อมูล ทักษะการควบคุม ตัวแปร ทักษะการทดลอง)	1. นักเรียนใฝ่การเรียนรู้แสวงหาความรู้ใหม่ ลงความเห็นข้อมูลได้ 2. นักเรียนมีความพยายาม หาคำถามใหม่ที่ต้องการจากการเก็บรวบรวมข้อมูลและการบันทึกผลการศึกษาทดลอง	ความสามารถในการแก้ปัญหา
6.แสดงความคิดเห็นอย่างอิสระ อธิบายลงความเห็นและสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้	1. นักเรียนสามารถนำผลการปฏิบัติตามแผนงานมาอภิปรายและสรุปผลการดำเนินโครงการได้	1. นักเรียนสามารถบันทึกข้อมูลขณะลงมือทำโครงงานวิทยาศาสตร์ได้	1. นักเรียนใฝ่การเรียนรู้แสวงหาความรู้ใหม่ ลงความเห็นข้อมูลได้	ความสามารถในความคิด

ตาราง 4 (ต่อ)

ตัวชี้วัด (รายวิชาพื้นฐาน)	สาระการเรียนรู้แกนกลาง/ท้องถิ่น			
	ความรู้	ทักษะ/กระบวนการ	คุณลักษณะ	สมรรถนะ สำคัญ
	2. นักเรียนสามารถ ค้นคว้าวิธีการเขียน รายงานผลการ ดำเนินงานตาม โครงการวิทยาศาสตร์ อย่างง่ายได้	2. นักเรียนสามารถ เขียนรายงานทำ โครงการวิทยาศาสตร์ ได้ (ทักษะการแปล ความหมายข้อมูล และลงข้อสรุปทักษะ การจัดกระทำข้อมูล และสื่อความหมาย ทักษะลงความ คิดเห็นจากข้อมูล)	2. นักเรียนมี ความสามารถ ในการลำดับ ความคิด คิดเชิงวิเคราะห์ วิจารณ์มีเหตุผล การถ่ายทอด ความรู้	
7. บันทึกและอธิบาย ผลการสำรวจ ตรวจสอบตามความ เป็นจริง มีเหตุผลและ มีประจักษ์พยานอ้างอิง	นักเรียนสามารถ ค้นคว้าวิธีการเขียน รายงานผลการ ดำเนินงานตาม โครงการวิทยาศาสตร์ อย่างง่ายได้	นักเรียนสามารถเขียน รายงานทำโครงการ วิทยาศาสตร์ได้ (ทักษะการแปล ความหมายข้อมูล และลงข้อสรุปทักษะ การจัดกระทำข้อมูล และสื่อความหมาย ทักษะให้คำนิยาม เชิงปฏิบัติการ ทักษะลงความ คิดเห็นจากข้อมูล)	นักเรียนมี ความสามารถ ในการลำดับ ความคิด คิดเชิงวิเคราะห์ วิจารณ์มีเหตุผล การถ่ายทอด ความรู้	ความสามารถ ในความคิด ความสามารถ ในการสื่อสาร
8. นำเสนอ จัดแสดงผลงานโดย อธิบายด้วยวาจาและ เขียนรายงานแสดง กระบวนการและผล ของงานให้ผู้สนใจ	นักเรียนสามารถ บรรยายวิธีการ นำเสนอโครงการ วิทยาศาสตร์ใน รูปแบบการจัด นิทรรศการได้	1. นักเรียนสามารถ นำเสนอโครงการ วิทยาศาสตร์ใน รูปแบบการจัด นิทรรศการได้	นักเรียนความ กล้าแสดงออก ในการนำเสนอ โครงการ วิทยาศาสตร์ได้	

ตาราง 4 (ต่อ)

ตัวชี้วัด (รายวิชาพื้นฐาน)	สาระการเรียนรู้แกนกลาง/ท้องถิ่น			
	ความรู้	ทักษะ/กระบวนการ	คุณลักษณะ	สมรรถนะ สำคัญ
		2.นักเรียนสามารถ สารัตถการแสดง ประกอบการรายงาน ปากเปล่าได้ (ทักษะการแปล ความหมายข้อมูล และลงข้อสรุป ทักษะการจัดกระทำ ข้อมูลและสื่อ ความหมาย ทักษะ ลงความคิดเห็น จากข้อมูล)		

**การวิเคราะห์ความเชื่อมโยงของมาตรฐานการเรียนรู้ / ตัวชี้วัด
สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน และคุณลักษณะอันพึงประสงค์
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6**

สาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มาตรฐาน ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และจิตวิทยาศาสตร์ ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่ มีรูปแบบ ที่แน่นอน สามารถอธิบาย และตรวจสอบได้ภายใต้ข้อมูล และเครื่องมือที่มี อยู่ในช่วงเวลานั้น ๆ เข้าใจว่า วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อม มีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

ตาราง 5 การวิเคราะห์ความเชื่อมโยงของมาตรฐานการเรียนรู้ / ตัวชี้วัด สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ สาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ตัวชี้วัด	ผู้เรียนรู้อะไร/ ทำอะไรได้	นำไปสู่	
		สมรรถนะ สำคัญ	คุณลักษณะ อันพึงประสงค์
1.ตั้งคำถามเกี่ยวกับประเด็น หรือเรื่อง หรือสถานการณ์ ที่จะศึกษาตามที่กำหนดให้ และตามความสนใจ 2.วางแผนการสังเกต เสนอ การสำรวจตรวจสอบหรือ ศึกษาค้นคว้า คาดการณ์ สิ่งที่จะพบจากการสำรวจ ตรวจสอบ 3. เลือกอุปกรณ์และวิธีการ สํารวจตรวจสอบที่ถูกต้อง เหมาะสมให้ได้ผลที่ ครอบคลุมและเชื่อถือได้	ผู้เรียนรู้อะไร -ความรู้เกี่ยวกับโครงงาน วิทยาศาสตร์ ประเภทของ โครงงานและคุณค่าของ กิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์ -ขั้นตอนการทำโครงงาน วิทยาศาสตร์ -การสำรวจและเลือกเรื่อง ที่จะทำโครงงาน -การศึกษาเอกสารหรือแหล่ง ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับโครงงาน วิทยาศาสตร์ -การออกแบบการทดลอง และวางแผนเขียนเค้าโครง ของโครงงาน	1. ความสามารถ ในการสื่อสาร 2. ความสามารถ ในการคิด 3. ความสามารถ ในการใช้ทักษะชีวิต 4. ความสามารถ ในการแก้ปัญหา 5.ความสามารถ ในการใช้เทคโนโลยี	1.ใฝ่เรียนรู้ 2. มุ่งมั่นใน การทำงาน 3. ประหยัด

ตาราง 5 (ต่อ)

ตัวชี้วัด	ผู้เรียนรู้อะไร/ทำอะไรได้	นำไปสู่	
		สมรรถนะสำคัญ	คุณลักษณะอันพึงประสงค์
4.บันทึกข้อมูลในเชิงปริมาณและคุณภาพวิเคราะห์และตรวจสอบผลกับสิ่งที่คาดการณ์ไว้ นำเสนอผลและข้อสรุป 5.สร้างคำถามใหม่เพื่อการสำรวจตรวจสอบต่อไป 6.แสดงความคิดเห็นอย่างอิสระ อธิบาย ลงความเห็น และสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้ 7.บันทึกและอธิบายผลการสำรวจตรวจสอบตามความเป็นจริง มีเหตุผลและมีประจักษ์พยานอ้างอิง 8. นำเสนอ จัดแสดงผลงานโดยอธิบายด้วยวาจาและเขียนรายงานแสดงกระบวนการและผลของงานให้ผู้สนใจเข้าใจ	ผู้เรียนทำอะไรได้ -การลงมือทำโครงงานวิทยาศาสตร์ -การเขียนรายงาน โครงงานวิทยาศาสตร์ -การนำเสนอผลงาน โครงงานวิทยาศาสตร์		



ภาคผนวก ค

การวางแผนการจัดทำหน่วยการเรียนรู้การพัฒนาทักษะกระบวนการ
ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
โดยใช้กิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

**การวางแผนการจัดทำหน่วยการเรียนรู้การพัฒนาทักษะกระบวนการ
ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
โดยใช้กิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์**

ตาราง 6 การวางแผนการจัดทำหน่วยการเรียนรู้การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้กิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์

หน่วยการ เรียนรู้/เรื่อง	มาตรฐาน/ ตัวชี้วัด	ความคิดรวบ ยอด	สาระการเรียนรู้	นำไปสู่		ชิ้นงาน / ภาระงาน	แนวทางการ จัดกิจกรรม การเรียนรู้
				สมรรถนะ สำคัญ ผู้เรียน	คุณลักษณะ อันพึงประสงค์		
สาร ในชีวิต ประจำวัน	ว.3.1 ป.6/1 ทดลองและ อธิบายสมบัติ ของของแข็ง ของเหลว และแก๊ส ว.3.1 ป.6/2 จำแนกสาร เป็นกลุ่มโดย ใช้สถานะ หรือเกณฑ์ อื่นที่กำหนด เอง	สารต่างๆ ที่อยู่รอบตัว เราแต่ละชนิด มีสมบัติ ต่างกันโดย อาจจะมี สถานะ สี เนื้อสาร การละลายน้ำ สามารถแบ่ง ออกเป็น ของแข็ง ของเหลว และแก๊ส	1. สมบัติของ สารประกอบ ด้วยสมบัติของ ของแข็ง ของเหลว หรือ แก๊ส สารทั้ง สามสถานะมี สมบัติบาง ประการ เหมือนกันและ บางประการ แตกต่างกัน 2. สารสามารถ จำแนกสาร โดยใช้เกณฑ์ สถานะ สี เนื้อสาร ความสามารถ ในการนำ ความร้อนได้ เป็นของแข็ง ของเหลว และแก๊ส	1.ความ สามารถ ในการคิด 2.ความ สามารถ ในการใช้ ทักษะชีวิต	1.ใฝ่เรียนรู้ 2. มุ่งมั่น ในการทำงาน	-การทำใบ กิจกรรม -การทำแผน ผังความคิด -การทำการ ทดลอง	-การทดลอง -เกมจับคู่ -การอภิปราย ตอบคำถาม

ตาราง 6 (ต่อ)

หน่วย การเรียนรู้/ เรื่อง	มาตรฐาน/ ตัวชี้วัด	ความคิด รวบยอด	สาระการเรียนรู้	นำไปสู่		ชิ้นงาน / ภาระงาน	แนวทางการ จัดกิจกรรม การเรียนรู้
				สมรรถนะ สำคัญ ผู้เรียน	คุณลักษณะ อันพึง ประสงค์		
สารที่ใช้ใน ชีวิตประจำวัน กับโครงงาน วิทยาศาสตร์	ว3.1 ป.6/4 สำรวจและ จำแนกประเภท ของสารต่างๆ ที่ ใช้ใน ชีวิตประจำวัน โดยใช้สมบัติ และการใช้ ประโยชน์ของ สารเป็นเกณฑ์ ว8.1 ป. 6/5 ตั้งคำถาม เกี่ยวกับประเด็น หรือเรื่อง หรือ สถานการณ์ ที่จะศึกษาตาม ที่กำหนดให้ และตามความ สนใจ ว 8.1 ป. 6/6 แสดงความ คิดเห็นอย่าง อิสระ อธิบาย ลงความเห็น และสรุปสิ่งที่ได้ เรียนรู้	สารต่างๆ ที่อยู่ ในชีวิต ประจำวันมี หลายชนิด มีสมบัติของ สารและประ เภทของสารตาม ประโยชน์การ ใช้งานแตกต่าง กัน การเรียนรู้ เกี่ยวกับโครง งานวิทยาศาสตร์ มีความสัมพันธ์ กับสารในชีวิต ประจำวันใน การนำวิธีการ ทางวิทยาศาสตร์ มาใช้ใน การศึกษาเพื่อ แก้ปัญหา หรือตอบ ปัญหาที่สงสัย หรือประดิษฐ์ คิดค้นสิ่งใหม่ โดยเริ่มจาก นักเรียนเป็นผู้ คิด และเลือก เรื่องที่ต้องการ ศึกษา วางแผน ลงมือปฏิบัติ บันทึกผล สรุปผล และ เสนอผลด้วย ตนเอง	1. โครงงาน วิทยาศาสตร์ หมายถึง กิจกรรมทาง วิทยาศาสตร์ อย่างหนึ่งที่ นำเอาวิธีการ ทางวิทยาศาสตร์ มาใช้ใน การศึกษาเพื่อ แก้ปัญหา หรือ ตอบปัญหาที่ สงสัย 2. โครงงาน วิทยาศาสตร์ แบ่งออกเป็น 4 ประเภท 2.1) โครงงาน วิทยาศาสตร์ ประเภทสำรวจ 2.2) โครงงาน วิทยาศาสตร์ ประเภททดลอง 2.3) โครงงาน วิทยาศาสตร์ ประเภท สิ่งประดิษฐ์ 2.4) โครงงาน วิทยาศาสตร์ ประเภทการ สร้างทฤษฎี หรือการอธิบาย	ความ สามารถ ในการคิด	ใฝ่เรียนรู้	- สรุปความรู้ ในรูปแบบ Mindmap - กิจกรรมที่ 1 เรื่องเริ่มต้น จากโครงงาน วิทย์ -การลง ความเห็น ที่ได้เรียนรู้ บันทึกการ เรียนรู้หลัง เรียน	- การ อภิปรายตอบ คำถาม

ตาราง 6 (ต่อ)

หน่วย การเรียนรู้/ เรื่อง	มาตรฐาน/ ตัวชี้วัด	ความคิด รวบยอด	สาระ การเรียนรู้	นำไปสู่		ชิ้นงาน / ภาระงาน	แนวทางการ จัดกิจกรรม การเรียนรู้
				สมรรถนะ สำคัญ ผู้เรียน	คุณลักษณะ อันพึง ประสงค์		
กำหนด หัวข้อ โครงการ	ว3.1 ป.6/4สำรวจ และจำแนก ประเภทของสาร ต่างๆ ที่ใช้ใน ชีวิตประจำวัน โดยใช้สมบัติและ การใช้ประโยชน์ ของสารเป็น เกณฑ์ ว 8.1 ป. 6/2 วาง แผนการสังเกต เสนอการสำรวจ ตรวจสอบหรือ ศึกษาค้นคว้า คาดการณ์สิ่งที่จะ พบจากการสำรวจ ตรวจสอบ ว 8.1 ป. 6/5 สร้างคำถามใหม่ เพื่อการสำรวจ ตรวจสอบต่อไป ว 8.1 ป. 6/6 แสดงความ คิดเห็นอย่างอิสระ อธิบาย ลงความ เห็นและสรุป สิ่งที่ได้เรียนรู้	การกำหนด หัวข้อโครงการ เป็นขั้นแรกใน การทำโครงการ ที่จะทำ ได้มา จากปัญหาหรือ ความสงสัยของ นักเรียน ซึ่งควร เป็นปัญหาใกล้ ตัว เช่น ปัญหา ที่บ้าน ที่ โรงเรียน หรือในชุมชน ประโยชน์ของ สารใน ชีวิตประจำวัน สอดคล้องกับ ความสนใจของ นักเรียน	การกำหนด หัวข้อโครงการ เพื่อตั้ง วัตถุประสงค์ และสมมติฐาน จากเหตุการณ์	1.ความ สามารถ ในการใช้ ทักษะชีวิต 2.ความ สามารถ ในการคิด	1. ใฝ่เรียนรู้ 2. มุ่งมั่นใน การทำงาน - สรุปความรู้ ในรูปแบบ Mindmap - บันทึก กิจกรรมที่ 2 -การลง ความเห็นที่ ได้เรียนรู้ บันทึกการ เรียนรู้หลัง เรียน	- การทำงาน กลุ่ม -การอภิปราย ตอบคำถาม	

ตาราง 6 (ต่อ)

หน่วยการเรียนรู้/เรื่อง	มาตรฐาน/ ตัวชี้วัด	ความคิดรวบ ยอด	สาระ การเรียนรู้	นำไปสู่		ชิ้นงาน / ภาระงาน	แนวทางการ จัดกิจกรรม การเรียนรู้
				สมรรถนะ สำคัญ ผู้เรียน	คุณลักษณะ อันพึง ประสงค์		
เค้าโครงร่าง โครงงาน วิทยาศาสตร์	ว.3.1 ป.6/4 สำรวจ และ จำแนก ประเภท ของสาร ต่างๆ ที่ใช้ใน ชีวิตประ จําวันโดย ใช้สมบัติ และการ ใช้ ประโยชน์ ของสาร เป็นเกณฑ์ ว.8.1 ป. 6/3 เลือก อุปกรณ์ และ วิธีการ สำรวจ ตรวจสอบ ที่ถูกต้อง เหมาะสม ให้ได้ผลที่ ครอบคลุม และ เชื่อถือได้	โครงร่าง โครงงาน วิทยาศาสตร์ เป็นหัวใจหลัก ของโครงงาน เพื่อนำเสนอต่อ อาจารย์ที่ ปรึกษาเพื่อให้ ความคิดเห็น เพิ่มเติม ในแต่ ละขั้นของ โครงงาน วิทยาศาสตร์ เกี่ยวข้องกับสาร ในท้องถิ่น	การเขียนเค้า โครงร่างของ โครงงาน วิทยาศาสตร์	1.ความ สามารถ ในการใช้ ทักษะชีวิต 2.ความ สามารถใน การคิด	ใฝ่เรียนรู้	-ทำเค้าโครง ร่างโครงงาน วิทย์ -การลง ความเห็น และสรุปสิ่งที่ ได้เรียนรู้ใน แบบบันทึก การเรียนรู้ หลังเรียน	-การทำงาน กลุ่ม

ตาราง 6 (ต่อ)

หน่วยการเรียนรู้/เรื่อง	มาตรฐาน/ ตัวชี้วัด	ความคิด รวบยอด	สาระการ เรียนรู้	นำไปสู่		ชิ้นงาน / ภาระงาน	แนว ทางการ จัด กิจกรรม การเรียนรู้
				สมรรถนะ สำคัญ ผู้เรียน	คุณลักษณะ อันพึงประสงค์		
	ว 8.1 ป. 6/4 บันทึกข้อมูลใน เชิงปริมาณและ คุณภาพ วิเคราะห์และ ตรวจสอบผล กับสิ่งที่ คาดการณ์ไว้ นำเสนอผลและ ข้อสรุป ว 8.1 ป. 6/7 บันทึกและ อธิบายผลการ สำรวจ ตรวจสอบตาม ความเป็นจริง มีเหตุผลและมี ประจักษ์พยาน อ้างอิง						
ปฏิบัติการ โครงงาน วิทยาศาสตร์	ว3.1 ป.6/4 สำรวจและ จำแนกประเภท ของสารต่างๆ ที่ใช้ในชีวิตประจำวัน โดยใช้สมบัติ และการใช้ ประโยชน์ของ สารเป็นเกณฑ์	การลงมือ ปฏิบัติตาม ขั้นตอน ที่ระบุไว้ใน เค้าโครงร่าง โครงงาน วิทยาศาสตร์ ประกอบ ด้วย การเก็บ รวบรวม ข้อมูล	การลงมือ ปฏิบัติตาม ขั้นตอนตาม แผนการทำ โครงงาน	1.ความสามารถ ในการใช้ทักษะ ชีวิต 2.ความสามารถ ในการแก้ปัญหา	1. ใฝ่เรียนรู้ 2. มุ่งมั่นในการทำงาน 3. ประหยัด	- แบบ บันทึก กิจกรรมเรื่อง : ปฏิบัติการ โครงงาน วิทยาศาสตร์ -บันทึกและ อธิบายผล การสำรวจใน แบบบันทึก การเรียนรู้ หลังเรียน	- การ ทำงาน กลุ่ม

ตาราง 6 (ต่อ)

หน่วยการเรียนรู้/เรื่อง	มาตรฐาน/ ตัวชี้วัด	ความคิดรวบ ยอด	สาระการ เรียนรู้	นำไปสู่		ชิ้นงาน / ภาระงาน	แนวทางการ จัดกิจกรรม การเรียนรู้
				สมรรถนะ สำคัญ ผู้เรียน	คุณลักษณะ อันพึง ประสงค์		
	ว 8.1 ป. 6/3 เลือกอุปกรณ์ และวิธีการ สำรวจ ตรวจสอบที่ ถูกต้อง เหมาะสม ให้ได้ผลที่ ครอบคลุม และเชื่อถือ ได้ ว 8.1 ป. 6/4 บันทึกข้อมูล ในเชิง ปริมาณและ คุณภาพ วิเคราะห์และ ตรวจสอบผล กับสิ่งที่ คาดการณ์ไว้ นำเสนอผล และข้อสรุป ว 8.1 ป. 6/5 สร้างคำถาม ใหม่เพื่อการ สำรวจ ตรวจสอบ ต่อไป	การทดลอง การ สร้างหรือการ ประดิษฐ์ การวิเคราะห์ ข้อมูล การแปล ความหมายข้อมูล และการสรุปผล การศึกษา ดังนั้น จึงควรปฏิบัติ กิจกรรมด้วย ความรอบคอบ โดยคำนึงถึง ความประหยัด และความ ปลอดภัยในการ ทำงาน เพื่อให้ การทำโครงการ วิทยาศาสตร์ เกี่ยวข้องกับสาร ในห้องเรียนหรือ ชีวิตประจำวัน ประสบผล สำเร็จตาม เป้าหมายที่ วางไว้					

ตาราง 6 (ต่อ)

หน่วยการเรียนรู้/เรื่อง	มาตรฐาน/ ตัวชี้วัด	ความคิดรวบ ยอด	สาระการ เรียนรู้	นำไปสู่		ชิ้นงาน / ภาระงาน	แนวทางการ จัดกิจกรรม การเรียนรู้
				สมรรถนะ สำคัญ ผู้เรียน	คุณลักษณะ อันพึง ประสงค์		
	ว 8.1 ป. 6/6 แสดงความคิดเห็นอย่าง อิสระ อธิบาย ลงความเห็น และสรุปสิ่งที่ได้ เรียนรู้ ว 8.1 ป. 6/7 บันทึกและ อธิบายผลการ สำรวจ ตรวจสอบตาม ความเป็นจริง มีเหตุผลและมี ประจักษ์พยาน อ้างอิง						
รายงาน โครงงาน วิทยาศาสตร์	ว3.1 ป.6/4 สำรวจและ จำแนกประเภท ของสารต่างๆ ที่ ใช้ใน ชีวิตประจำวัน โดยใช้สมบัติ และการใช้ ประโยชน์ของ สารเป็นเกณฑ์ ว 8.1 ป. 6/4 บันทึกข้อมูลใน เชิงปริมาณและ คุณภาพ วิเคราะห์และ ตรวจสอบผล กับสิ่งที่	รายงาน โครงงาน วิทยาศาสตร์ เป็นการเขียน รายงาน สรุปผลของ การศึกษา ค้นคว้าออกมา เป็นเอกสาร เพื่ออธิบายให้ ผู้อื่นทราบถึง แนวคิด ปัญหา ที่ศึกษา วิธีดำเนินการ ศึกษา และ ข้อมูลต่างๆ ที่รวบรวมได้	การเขียน รายงาน โครงงาน วิทยาศาสตร์	1.ความ สามารถในการใช้ทักษะ ชีวิต 2.ความ สามารถในการคิด	1. ใฝ่เรียนรู้ 2. มุ่งมั่นใน การทำงาน	- รายงาน โครงงาน วิทยาศาสตร์ -บันทึกและ อธิบายผล การสำรวจ ในแบบ บันทึก การเรียนรู้ หลังเรียน	- การทำงาน กลุ่ม

ตาราง 6 (ต่อ)

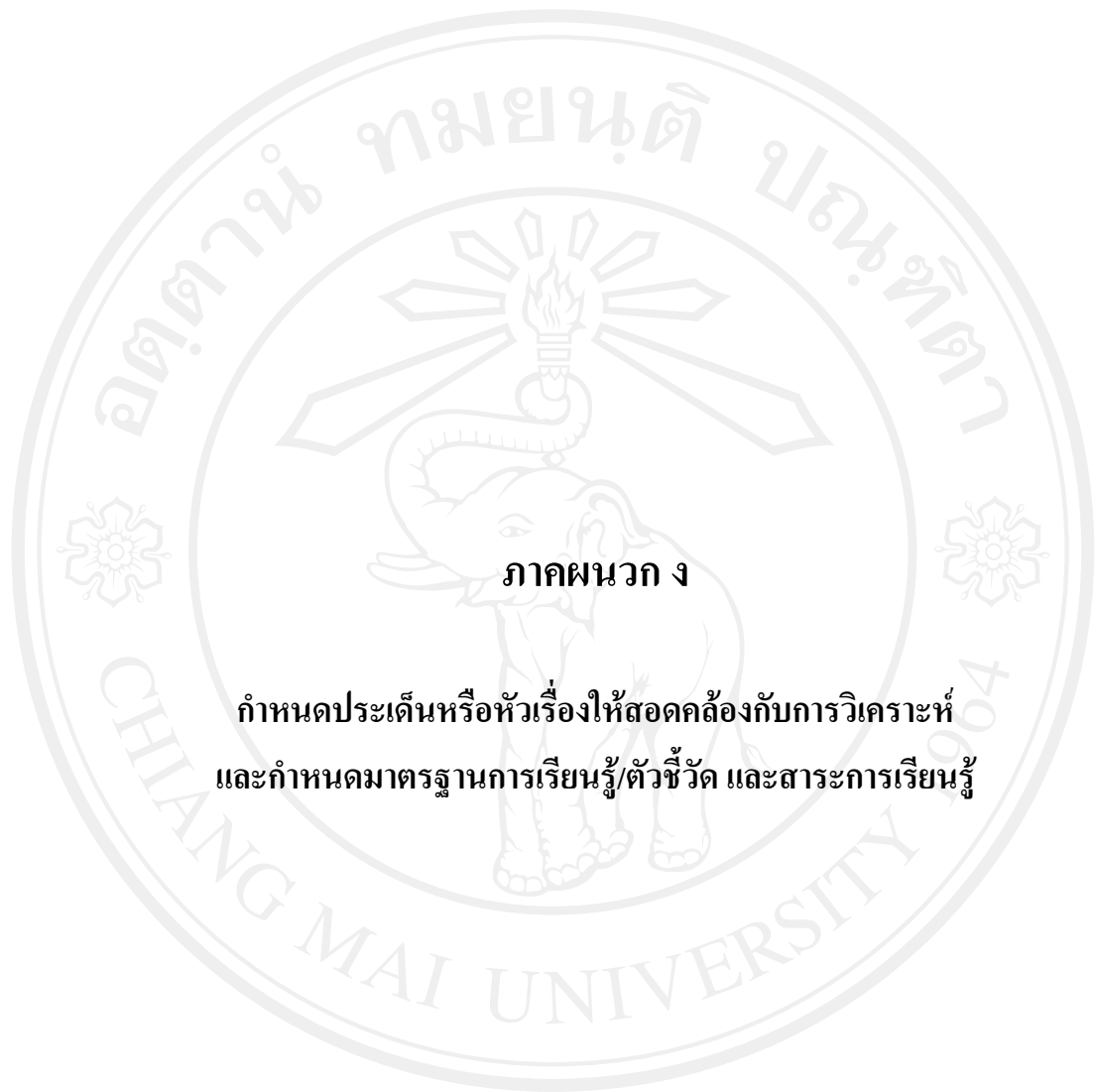
หน่วย การเรียนรู้/ เรื่อง	มาตรฐาน/ ตัวชี้วัด	ความคิด รวบยอด	สาระ การเรียนรู้	นำไปสู่		ชิ้นงาน / ภาระงาน	แนวทางการ จัดกิจกรรม การเรียนรู้
				สมรรถนะ สำคัญ ผู้เรียน	คุณลักษณะ อันพึง ประสงค์		
	ภาคการณ้ไว้ นำเสนอผล และข้อสรุป ว 8.1 ป. 6/6 แสดงความ คิดเห็นอย่าง อิสระ อธิบาย ลงความเห็น และสรุปสิ่งที่ ได้เรียนรู้ ว 8.1 ป. 6/7 บันทึกและ อธิบายผล การสำรวจ ตรวจสอบ ตามความ เป็นจริง มีเหตุผลและ มีประจักษ์ พยานอ้างอิง	ตลอดจน ประโยชน์ และ ข้อเสนอแนะที่ ได้จากการทำ โครงการ วิทยาศาสตร์ที่ เกี่ยวข้องกับสาร ในท้องถิ่นหรือ ชีวิตประจำวัน					
การนำเสนอ โครงการ วิทยาศาสตร์	ว3.1 ป.6/4 สำรวจและ จำแนก ประเภทของ สารต่างๆ ที่ ใช้ใน ชีวิตประจำวัน โดยใช้ สมบัติและ การใช้ ประโยชน์ ของสารเป็น เกณฑ์	การนำเสนอ โครงการ วิทยาศาสตร์ สารในท้องถิ่น หรือชีวิต ประจำวัน เป็นการ แสดงผลงาน ที่ได้ศึกษา ค้นคว้าเสร็จสิ้น แล้วให้ผู้อื่น ได้รับรู้ ซึ่งสามารถ	การนำเสนอ โครงการ วิทยาศาสตร์	1.ความ สามารถ ในการใช้ ทักษะชีวิต 2.ความ สามารถ ในการคิด	1. ใฝ่เรียนรู้ 2. มุ่งมั่นใน การทำงาน	การนำเสนอ โครงการ วิทย์	การทำงาน กลุ่ม

ตาราง 6 (ต่อ)

หน่วย การเรียนรู้/ เรื่อง	มาตรฐาน/ ตัวชี้วัด	ความคิด รวบยอด	สาระ การเรียนรู้	นำไปสู่		ชิ้นงาน / ภาระงาน	แนวทางการ จัดกิจกรรม การเรียนรู้
				สมรรถนะ สำคัญ ผู้เรียน	คุณลักษณะ อันพึง ประสงค์		
	ว 8.1 ป. 6/5 สร้างคำถาม ใหม่เพื่อการ สำรวจ ตรวจสอบ ต่อไป ว 8.1 ป. 6/6 แสดงความ คิดเห็นอย่าง อิสระ อธิบาย ลงความเห็น และสรุปสิ่งที่ ได้เรียนรู้ ว 8.1 ป. 6/8 นำเสนอ จัดแสดง ผลงานโดย อธิบายด้วย วาจาและ เขียนรายงาน แสดง กระบวนการ และผลของ งานให้ผู้อื่น เข้าใจ	ทำให้หลาย รูปแบบ เช่น การจัด นิทรรศการ การสาธิต ประกอบการ แสดง การ รายงานปาก เปล่า ในการ นำเสนอ โครงการ วิทยาศาสตร์ นักเรียนควร คำนึงถึง ความ เหมาะสม ของเนื้อหา การจัดรูป แบบที่น่า สนใจ ใช้ ตารางและ รูปภาพ ประกอบ โดยจัด วางอย่าง เหมาะสม ข้อความ ถูกต้อง ส่วน การอธิบาย และการตอบ คำถามหรือ การรายงาน ปากเปล่า					

ตาราง 6 (ต่อ)

หน่วย การเรียนรู้/ เรื่อง	มาตรฐาน/ ตัวชี้วัด	ความคิด รวบยอด	สาระ การเรียนรู้	นำไปสู่		ชิ้นงาน / ภาระงาน	แนวทางการ จัดกิจกรรม การเรียนรู้
				สมรรถนะ สำคัญ ผู้เรียน	คุณลักษณะ อันพึง ประสงค์		
		ควรคำนึงถึง ความเหมาะสม ของภาษา ควร ให้ชัดเจนเข้าใจ ง่าย รายงาน อย่างตรงไป ตรงมา หลีกเลี่ยง การอ่าน รายงาน และ ควรรายงานให้ เสร็จภายในเวลา ที่กำหนด เพื่อ ให้ผู้อื่นได้รับรู้ และเข้าใจ					



ภาคผนวก ง

กำหนดประเด็นหรือหัวข้อเรื่องให้สอดคล้องกับการวิเคราะห์
และกำหนดมาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด และสาระการเรียนรู้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved

**กำหนดประเด็นหรือหัวข้อเรื่องให้สอดคล้องกับการวิเคราะห์
และกำหนดมาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด และสาระการเรียนรู้**

ตาราง 7 กำหนดประเด็นหรือหัวข้อเรื่องให้สอดคล้องกับการวิเคราะห์และกำหนดมาตรฐาน
การเรียนรู้/ตัวชี้วัด และสาระการเรียนรู้

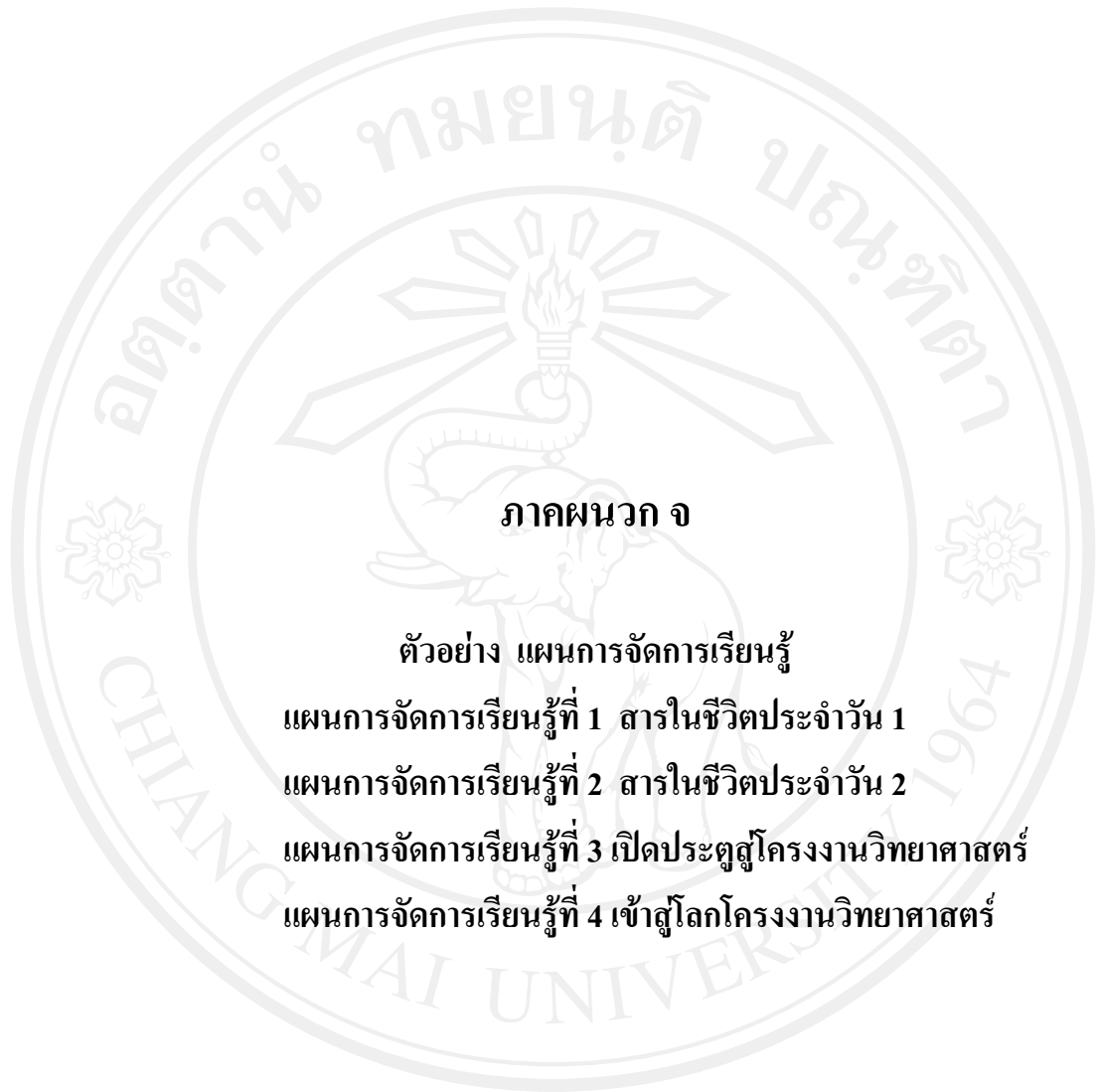
สาระการเรียนรู้	ประเด็น/ หัวข้อเรื่อง	แผนการจัดการเรียนรู้	จำนวนเวลา (ชั่วโมง)
1. สารและสมบัติของสาร สมบัติของสารประกอบด้วยสมบัติของ ของแข็ง ของเหลว หรือแก๊ส สารทั้ง สามสถานะมีสมบัติบางประการ เหมือนกันและบางประการแตกต่างกัน โดยสามารถนำมาจำแนกสารโดยใช้ เกณฑ์ สถานะ เนื้อสาร ความสามารถ ในการนำความร้อน	สารใน ชีวิตประจำวัน	1.1 สารในชีวิตประจำวัน 1	4
		1.2 สารในชีวิตประจำวัน 2	4
		รวม	8
2. สารที่ใช้ในชีวิตประจำวันกับ โครงงานวิทยาศาสตร์ สารต่างๆ ที่อยู่ในชีวิตประจำวันมีหลาย ชนิด มีสมบัติของสารและประเภทของ สารตามประโยชน์การใช้งานแตกต่าง กัน การเรียนรู้เกี่ยวกับโครงงาน วิทยาศาสตร์มีความสัมพันธ์กับสารใน ชีวิตประจำวัน ในการนำวิธีการทาง วิทยาศาสตร์มาใช้ในการศึกษาเพื่อ แก้ปัญหา หรือตอบปัญหาที่สงสัย หรือประดิษฐ์คิดค้นสิ่งใหม่ โดยเริ่ม จากนักเรียนเป็นผู้คิด และเลือกเรื่องที่ ต้องการศึกษา วางแผน ลงมือปฏิบัติ บันทึกผล สรุปผล และเสนอผลด้วย ตนเอง	สารที่ใช้ใน ชีวิตประจำวัน กับโครงงาน วิทยาศาสตร์	เปิดประตูสู่โครงงาน วิทยาศาสตร์	4

ตาราง 7 (ต่อ)

สาระการเรียนรู้	ประเด็น/ หัวข้อ	แผนการจัดการเรียนรู้	จำนวนเวลา (ชั่วโมง)
3. การกำหนดหัวข้อโครงการ ขั้นตอนแรกของการทำโครงการ วิทยาศาสตร์คือ การกำหนดหัวข้อ โครงการที่จะทำ ได้มาจากปัญหาหรือ ความสงสัยของนักเรียน ซึ่งควรเป็น ปัญหาใกล้หัว เช่น ปัญหาที่บ้าน ที่ โรงเรียนหรือในชุมชน ประโยชน์ของ สารในชีวิตประจำวันสอดคล้องกับ ความสนใจของนักเรียน เป็นขั้นแรกใน การทำโครงการ	กำหนดหัวข้อ โครงการ	เข้าสู่โลกโครงการ วิทยาศาสตร์	4
4. แก่โครงร่างโครงการวิทยาศาสตร์ เค้าโครงร่างโครงการวิทยาศาสตร์เป็น หัวใจหลักของโครงการ เพื่อนำเสนอ ต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อให้ความคิดเห็น เพิ่มเติม ในแต่ละขั้นของโครงการ วิทยาศาสตร์สารในท้องถิ่นหรือใน ชีวิตประจำวัน	เค้าโครงร่าง โครงการ วิทยาศาสตร์	การเขียนโครงร่าง วิทยาศาสตร์	4
5.ปฏิบัติการโครงการวิทยาศาสตร์ การลงมือปฏิบัติตามขั้นตอนที่ระบุไว้ ในเค้าโครงร่างโครงการวิทยาศาสตร์ สารในท้องถิ่นหรือในชีวิตประจำวัน ประกอบด้วย การเก็บรวบรวมข้อมูล การทดลอง การสร้างหรือการประดิษฐ์ การวิเคราะห์ข้อมูล การแปลความหมาย ข้อมูลและการสรุปผลการศึกษา ดังนั้น จึงควรปฏิบัติกิจกรรมด้วยความ รอบคอบ โดย คำนึงถึงความประหยัด และความปลอดภัยในการทำงาน เพื่อให้การทำโครงการวิทยาศาสตร์ ประสบผลสำเร็จตามเป้าหมาย	ปฏิบัติการ โครงการ วิทยาศาสตร์	ปฏิบัติการ โครงการ วิทยาศาสตร์ 1	4
		ปฏิบัติการ โครงการ วิทยาศาสตร์ 2	3
		รวม	7

ตาราง 7 (ต่อ)

สาระการเรียนรู้	ประเด็น/ หัวเรื่อง	แผนการจัดการเรียนรู้	จำนวนเวลา (ชั่วโมง)
6.รายงานโครงการวิทยาศาสตร์ การเขียนรายงานเป็นการเขียนรายงานสรุปผลของการศึกษาค้นคว้าออกมาเป็นเอกสารเพื่ออธิบายให้ผู้อื่นทราบถึงแนวคิด ปัญหาที่ศึกษา วิธีดำเนินการศึกษา และข้อมูลต่างๆ ที่รวบรวมได้ ตลอดจนประโยชน์ และข้อเสนอแนะที่ได้จากการทำโครงการวิทยาศาสตร์สารในท้องถิ่นหรือในชีวิตประจำวัน	รายงานโครงการวิทยาศาสตร์	การเขียนรายงานโครงการวิทยาศาสตร์	4
7.การนำเสนอโครงการวิทยาศาสตร์ การแสดงผลงานที่ได้ศึกษาค้นคว้าเสร็จสิ้นแล้วให้ผู้อื่นได้รับรู้ ซึ่งสามารถทำได้หลายรูปแบบ เช่น การจัดนิทรรศการ การสาธิตประกอบการแสดง การรายงานปากเปล่า ในการนำเสนอโครงการวิทยาศาสตร์สารในท้องถิ่นหรือในชีวิตประจำวันนักเรียนควรคำนึงถึงความเหมาะสม ของเนื้อหาการจัดรูปแบบที่น่าสนใจ ใช้สีที่สดใส เน้นจุดสำคัญ ใช้ตารางและรูปภาพประกอบ ส่วนการอธิบายและการตอบคำถามหรือการรายงาน ปากเปล่า หรือใช้เทคโนโลยี	การนำเสนอโครงการวิทยาศาสตร์	นำเสนอโครงการวิทยาศาสตร์	4
รวม			35



ภาคผนวก จ

ตัวอย่าง แผนการจัดการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 สารในชีวิตประจำวัน 1

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 สารในชีวิตประจำวัน 2

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เปิดประตูสู่โครงงานวิทยาศาสตร์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เข้าสู่โลกโครงงานวิทยาศาสตร์

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

หน่วยการเรียนรู้ สารในชีวิตประจำวัน เรื่อง สมบัติของสาร

จำนวน 4 ชั่วโมง

สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร

มาตรฐาน ว 3.1 เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้าง และแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะ หาความรู้และ จิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ นำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด

ว 3.1 ป.6/1 ทดลองและอธิบาย สมบัติของของแข็ง ของเหลว และแก๊ส

สาระสำคัญ

สาร ประกอบด้วยอนุภาคขนาดเล็กที่มีองค์ประกอบและสมบัติเฉพาะตัว มีสถานะเป็น ของแข็ง ของเหลว และแก๊ส โดยของแข็งจะมีอนุภาคของสารอยู่ชิดกันมากที่สุด มีแรงยึดเหนี่ยว ระหว่างอนุภาคมากจึงมีปริมาตรคงที่ มีรูปร่างที่แน่นอน และเฉพาะตัว ของเหลวจะมีปริมาตรคงที่ สามารถไหลได้เพราะอนุภาคอยู่ห่างกัน รูปร่างของเหลวจึงเปลี่ยนไปตามภาชนะที่บรรจุได้ แก๊สจะมีอนุภาคภายในอยู่ห่างกันมาก อนุภาคจะเคลื่อนที่อยู่ตลอดเวลา จึงมีปริมาตรและรูปร่างไม่ คงที่ สามารถฟุ้งกระจายได้

จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้

อธิบายสมบัติของสารในสถานะของของแข็ง ของเหลว และแก๊สได้

ด้านทักษะกระบวนการ

1. ทดลอง
2. อภิปราย

ด้านคุณลักษณะ

ทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์

สมรรถนะสำคัญ

1. ความสามารถในการสื่อสาร
2. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต

ชิ้นงาน/ภาระงาน

1. การทดลอง อธิบายสมบัติของสาร
2. ใบกิจกรรมเรื่องสมบัติของของแข็ง ของเหลวและแก๊ส

สาระการเรียนรู้

สมบัติของสาร

- สมบัติของของแข็ง
- สมบัติของของเหลว
- สมบัติของแก๊ส

กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. นำก้อนหิน น้ำ ดินน้ำมัน ไม้ ใส่ในกล่องพลาสติกใส ถุงพลาสติกที่เป่าลมจนพอง และลูกโป่งที่เป่าลมจนพอง วางรวมกันบนโต๊ะ ตั้งคำถามกับนักเรียนดังนี้
 - นักเรียนสังเกตเห็นอะไรบ้างบนโต๊ะ (ก้อนหิน น้ำ ดินน้ำมัน ไม้ ถุงพลาสติก ลูกโป่ง อากาศ)
 - สิ่งเหล่านี้มีลักษณะหรือสถานะอย่างไร (เป็นของแข็ง ของเหลว และแก๊ส)
2. นักเรียนแต่ละกลุ่มอภิปรายร่วมกันว่าสารทั้ง 3 สถานะ คือ ของแข็ง ของเหลว และแก๊สมีสมบัติแตกต่างกันอย่างไร โดยการสรุปความหมายของสาร อนุภาค สมบัติของของแข็ง ของเหลว และแก๊สร่วมกัน จากความรู้ที่มีอยู่เดิมในรูปแบบผังความคิด

ขั้นสอน

1. นักเรียนช่วยกันยกตัวอย่างสิ่งของต่าง ๆ ที่มีสถานะของแข็ง ของเหลว และแก๊ส ตามความคิดเห็นของนักเรียนแต่ละคน
2. ให้นักเรียนดูแผนภาพแสดงการจัดเรียงอนุภาคภายในของของแข็ง ของเหลว และแก๊ส และให้นักเรียนดู ให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายความแตกต่างของการจัดเรียงอนุภาคของสารแต่ละสถานะ
3. แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม ๆ 4-5 คน ให้นักเรียนศึกษาเรื่อง สมบัติของสาร ปฏิบัติกิจกรรมทดลองสมบัติของของแข็ง ของเหลวและแก๊ส

ขั้นสรุป

1. นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการปฏิบัติกิจกรรมหน้าห้องเรียน
2. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายผลจากการปฏิบัติกิจกรรมการทดลองสมบัติของ

ของแข็ง ของเหลวและแก๊สโดยใช้แนวคำถามต่อไปนี้

การทดลองสมบัติของของแข็ง

- ก้อนหินมีการเปลี่ยนแปลงรูปร่างหรือไม่
- ปริมาตรของก้อนหินที่อ่านได้ทั้ง 3 ครั้ง มีค่าคงที่หรือไม่
- ถ้าต้องการหาปริมาตรของสารส้มก้อนหนึ่ง จะใช้วิธีการแทนที่น้ำเช่นนี้ได้หรือไม่

การทดลองสมบัติของของเหลว

- น้ำมีปริมาตรเปลี่ยนแปลงไปตามภาชนะที่บรรจุหรือไม่
- น้ำมีรูปร่างเปลี่ยนแปลงไปตามภาชนะที่บรรจุหรือไม่
- น้ำมีสมบัติอย่างไรจึงส่งผ่านไปตามท่อได้

การทดลองสมบัติของของก๊าซ

- ควันมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร
- การฉีดน้ำหอมมีการเปลี่ยนแปลงเหมือนกับควันหรือไม่ สังเกตเห็นไม่

3. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปว่า

- ของแข็งจะมีอนุภาคของสารอยู่ชิดกันมากที่สุด มีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคมาก

จึงมีปริมาตรคงที่ มีรูปร่างที่แน่นอน และเฉพาตัว

- ของเหลวจะมีรูปร่างไม่แน่นอน จะมีรูปร่างเหมือนภาชนะที่บรรจุของเหลว
- แก๊สมีอนุภาคอยู่ห่างกัน จึงมีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างกันน้อยมาก ทำให้อนุภาค

เคลื่อนที่ได้อย่างอิสระ ดังนั้นสสารจึงมีรูปร่างไม่แน่นอน เมื่อสสารอยู่ในภาชนะใดอนุภาคของสสารจะพุ่งกระจายเต็มภาชนะ

4. ครูให้ความรู้เพิ่มเติมเรื่อง สมบัติของสาร โดยนำแผนภาพแสดงสมบัติของของแข็ง

ให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายเปรียบเทียบสมบัติของสารแต่ละชนิด

สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

สื่อการเรียนรู้

1. สิ่งของต่าง ๆ เช่น ก้อนหิน น้ำ ดินน้ำมัน ไม้ ถู พลาสติก ลูกโป่ง อากาศ
2. แผนภาพแสดงการจัดเรียงอนุภาคของของแข็ง ของเหลวและแก๊ส
3. ใบความรู้เรื่องสมบัติของของแข็ง ของเหลวและแก๊ส
4. ใบกิจกรรมเรื่องสมบัติของของแข็ง ของเหลวและแก๊ส

แหล่งเรียนรู้

1. ห้องสมุดโรงเรียน
2. ห้องคอมพิวเตอร์

การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

การวัดผลและประเมินผล

เป้าหมาย	หลักฐาน	วิธีวัด	เครื่องมือวัด
สาระสำคัญ สาร ประกอบด้วยอนุภาคขนาดเล็กที่มี มวลประกอบและสมบัติเฉพาะตัว มี สถานะเป็นของแข็ง ของเหลว และแก๊ส โดยของแข็งจะมีอนุภาคของสารอยู่ชิด กันมากที่สุด มีแรงยึดเหนี่ยวระหว่าง อนุภาคมากจึงมีปริมาตรคงที่มีรูปร่างที่ แน่นอน และเฉพาะตัว ของเหลวจะมี ปริมาตรคงที่สามารถไหลได้เพราะ อนุภาคอยู่ห่างกัน รูปร่างของเหลว จึงเปลี่ยนไปตามภาชนะที่บรรจุได้ แก๊ส จะมีอนุภาคภายในอยู่ห่างกันมาก อนุภาคจะเคลื่อนที่อยู่ตลอดเวลา จึงมี ปริมาตรและรูปร่างไม่คงที่ สามารถฟุ้ง กระจายได้	ผลงานใบ กิจกรรม	ตรวจผลงาน ใบกิจกรรม	ใบกิจกรรม
มฐ ว 3.1 ป.6/1 ทดลองและอธิบาย สมบัติของของแข็ง ของเหลว และแก๊ส	ผลงานใบ กิจกรรม	ตรวจผลงาน ใบกิจกรรม	ใบกิจกรรม
คุณลักษณะ ทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์	การสังเกต พฤติกรรมการ เรียนของ นักเรียน	แบบบันทึก พฤติกรรมการ เรียนของ นักเรียน	แบบบันทึก พฤติกรรมการ เรียนของ นักเรียน

ใบกิจกรรม

เรื่อง สมบัติของของแข็ง

วัสดุอุปกรณ์

1. ก้อนหิน
2. กระจกตวง
3. เชือก

วิธีทดลอง

1. เทน้ำใส่กระจกตวง ตามขีดบอกปริมาตรที่ข้างกระจก
2. นำก้อนหินมาสังเกตรูปร่าง แล้วผูกด้วยเชือกใส่ลงในกระจกตวง อ่านปริมาตรจากระดับน้ำที่เพิ่มขึ้น
3. นำก้อนหินขึ้นจากน้ำ สังเกตรูปร่าง
4. ทำการทดลองหาปริมาตรของก้อนหินซ้ำอีก 2 ครั้ง
5. บันทึกข้อมูลลงในตารางบันทึกผลการทดลอง

ตารางบันทึกผลการทดลอง

การทดลองครั้งที่	ปริมาตรของก้อนหิน
1	
2	
3	

สรุปผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

.....

เฉลย ใบกิจกรรม
เรื่อง สมบัติของของแข็ง

ตารางบันทึกผลการทดลอง

การทดลองครั้งที่	ปริมาณของก้อนหิน
1	ดูจากผลการทดลอง
2	ดูจากผลการทดลอง
3	ดูจากผลการทดลอง

สรุปผลการทดลอง

ของแข็งจะมีอนุภาคของสารอยู่ชิดกันมากที่สุด มีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค
มากจึงมีปริมาตรคงที่ มีรูปร่างที่แน่นอน และเฉพาตัว

ใบความรู้เรื่อง

สมบัติของของแข็ง

สมบัติของสาร หมายถึง ลักษณะประจำตัวของสารแต่ละชนิดซึ่งแตกต่างจากสารอื่นเช่น กระดาษติดไฟได้ แต่แม่เหล็กไม่ติดไฟ ออกซิเจนอยู่ในสถานะก๊าซที่อุณหภูมิและความดันปกติ แต่น้ำเป็นของเหลว น้ำส้มสายชูมีรสเปรี้ยวแต่น้ำมีรสจืด น้ำมีจุดเดือด 100 องศาเซลเซียส แต่เอทานอลมีจุดเดือด 78.5 องศาเซลเซียส

สมบัติของสารแบ่งออกเป็น 2 ประเภท

1. **สมบัติทางกายภาพ** หมายถึง ลักษณะภายนอกของสารที่ได้จากการสังเกตหรือทราบได้จากการทดลองง่าย ๆ เช่น สี กลิ่น รส จุดเดือด จุดหลอมเหลว ความแข็ง การนำไฟฟ้า การนำความร้อน ความหนาแน่น ความถ่วงจำเพาะ ลักษณะผลึก เป็นต้น

2. **สมบัติทางเคมี** เป็นสมบัติที่ทราบได้โดยอาศัยการเปลี่ยนแปลงทางเคมี หรือเป็นสมบัติที่เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงจากสารหนึ่งไปเป็นสารอื่น ๆ เช่น เหล็กเป็นสนิม

สมบัติของของแข็ง 1. ปริมาตรคงที่ไม่ขึ้นอยู่กับขนาดภาชนะที่บรรจุ

2. มีรูปร่างคงที่ไม่เปลี่ยนแปลงตามรูปร่างของภาชนะ

3. มีอนุภาคอยู่ชิดติดกันอย่างมีระเบียบ

4. สามารถระเหิดได้

โมเลกุลของสารในสถานะของแข็งจะอยู่ชิดกันมาก ของแข็งจึงมีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุลสูงกว่าในสถานะของเหลว ทำให้ของแข็งมีรูปร่างและปริมาตรแน่นอน ไม่เปลี่ยนไปตามภาชนะที่บรรจุ โมเลกุลของของแข็งเคลื่อนที่ไม่ได้ แต่มีการสั่นสะเทือนอยู่ตลอดเวลา

การเปลี่ยนสถานะของของแข็ง

1. การหลอมเหลว คือ กระบวนการที่ของแข็งเปลี่ยนสถานะเป็นของเหลวที่อุณหภูมิหนึ่งขณะที่ของแข็งหลอมเหลวอุณหภูมิจะคงที่เรียกว่า จุดหลอมเหลวของแข็งบริสุทธิ์ต่างชนิดกันมีจุดหลอมเหลวต่างกันเพราะของแข็งแต่ละชนิดมีแรงยึดเหนี่ยวแตกต่างกันและจุดหลอมเหลวเป็นสมบัติเฉพาะตัวของสารที่เป็นของแข็ง

2. การระเหิด คือ กระบวนการที่ของแข็งเปลี่ยนสถานะเป็นไอ โดยไม่ต้องเปลี่ยนเป็นของเหลวก่อน ส่วนมากของแข็งที่ระเหิดได้เป็นของแข็งที่อนุภาคมีแรงยึดเหนี่ยวกันน้อยเช่นลูกเหม็น การบูร ไอโอดีน น้ำแข็งแห้ง



ใบความรู้

เรื่อง สมบัติของของเหลว

สารที่มีสถานะเป็นของเหลวจะมีรูปร่างไม่แน่นอน จะมีรูปร่างเหมือนภาชนะที่บรรจุของเหลว เช่น เมื่ออยู่ในขวดจะมีรูปร่างเหมือนขวด อยู่ในแก้ว จะมีรูปร่างเหมือนแก้ว



ใบกิจกรรม

เรื่อง สมบัติของของเหลว

วัสดุอุปกรณ์

1. กระจกบอทดวง
2. ขวดนม
3. แก้ว

วิธีทดลอง

1. เทน้ำใส่กระจกบอทดวง อ่านปริมาตร ดูรูปร่าง
2. เทน้ำจากกระจกบอทดวงใส่แก้วน้ำ ดูรูปร่าง แล้วเทกลับไปหาปริมาตรในกระจกบอทดวง

บันทึกผล

3. ทำการทดลองซ้ำ โดยใช้ภาชนะรูปทรงต่าง ๆ ขวดนม ขวดรูปทรงต่าง ๆ
1. บันทึกข้อมูลลงในตารางบันทึกผลการทดลอง

ตารางบันทึกผลการทดลอง

ภาชนะ	ปริมาตร

สรุปผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

.....

เฉลย ใบกิจกรรม
เรื่อง สมบัติของของเหลว

ตารางบันทึกผลการทดลอง (ดูจากผลการทดลอง)

ลักษณะ	ปริมาตร

สรุปผลการทดลอง

สารที่มีสถานะเป็นของเหลวจะมีรูปร่างไม่แน่นอน จะมีรูปร่างเหมือนภาชนะที่บรรจุของเหลว

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ใบกิจกรรม
เรื่อง สมบัติของแก๊ส

วัสดุอุปกรณ์

1. ไม้ขีด
2. ขวด

วิธีทดลอง

1. จุดไม้ขีด 1 ก้าน ใส่ลงในขวด ใช้มือปิดปากขวด แล้วสังเกตจากควันที่เกิดจากไม้ขีดดับ
2. นำขวดที่มีขนาดเท่ากันมาคว่ำประกบขวดให้สนิท สังเกตการณ์เปลี่ยนแปลง
3. บันทึกผล

บันทึกผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

.....

สรุปผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

เคลือบกิจกรรม
เรื่อง สมบัติของแก๊ส

วัสดุอุปกรณ์

1. ไม้ขีด
2. ขวด

วิธีทดลอง

1. จุดไม้ขีด 1 ก้าน ใส่ลงในขวด ใช้มือปิดปากขวด แล้วสังเกตจากควันที่เกิดจากไม้ขีดดับ
2. นำขวดที่มีขนาดเท่ากันมาคว่ำประกบขวดให้สนิท สังเกตการเปลี่ยนแปลง
3. บันทึกผล

บันทึกผลการทดลอง

ควันที่เกิดจากไม้ขีดดับฟุ้งกระจายเต็มภาชนะ เมื่อนำขวดที่มีขนาดเท่ากันมาคว่ำประกบขวดให้สนิทควันฟุ้งกระจายในขวดทั้ง 2 ใบ

สรุปผลการทดลอง

สถานะของสสารที่มีอนุภาคอยู่ห่างกัน จึงมีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างกันน้อยมาก ทำให้อนุภาคเคลื่อนที่ได้อย่างอิสระ ดังนั้นสสารจึงมีรูปร่างไม่แน่นอน เมื่อสสารอยู่ในภาชนะใด อนุภาคของสสารจะฟุ้งกระจายเต็มภาชนะ

ใบความรู้
เรื่อง สมบัติของแก๊ส

สถานะของสารที่มีอนุภาคอยู่ห่างกัน จึงมีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างกันน้อยมาก ทำให้อนุภาคเคลื่อนที่ได้อย่างอิสระ ดังนั้นสารจึงมีรูปร่างไม่แน่นอน เมื่อสารอยู่ในภาชนะใดอนุภาคของสารจะฟุ้งกระจายเต็มภาชนะสารที่มีสถานะเป็นก๊าซ เช่น อากาศ ก๊าซหุงต้ม เป็นต้น



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

บันทึกพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน

ชื่อกลุ่ม

สมาชิก 1. เลขที่ หัวหน้า

2. เลขที่

3. เลขที่

4. เลขที่

5. เลขที่

เรื่องที่สอน.....ชั้นประถมศึกษาปีที่

วัน เดือน ปีที่สอน.....เวลา ชั่วโมง ชื่อผู้สังเกต

ที่	พฤติกรรมการเรียน	คะแนน			ระดับคุณภาพ
		3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)	
1	ความสนใจเรียน				
2	การปฏิบัติ				
3	การทำงานกลุ่ม				
4	การนำเสนอ				
รวมคะแนน					

เกณฑ์การให้คะแนน

คะแนน	12-10	9-7	6-4
ระดับคุณภาพ	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)



เกณฑ์การประเมินพฤติกรรมการเรียน

(Rubric Assessment)

พฤติกรรมการเรียน	ระดับคะแนน		
	3	2	1
ความสนใจเรียน	มีความกระตือรือร้น สนใจซักถามข้อสงสัย ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม เข้าร่วมกิจกรรมทุกครั้ง	มีความกระตือรือร้น สนใจซักถามข้อสงสัย ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม	มีความกระตือรือร้น สนใจซักถามข้อสงสัย
การปฏิบัติกิจกรรม	ตั้งใจปฏิบัติกิจกรรม ผลงานเรียบร้อย ถูกต้อง สมบูรณ์ เสร็จทันเวลาที่กำหนด	ตั้งใจปฏิบัติกิจกรรม ผลงานเรียบร้อย ถูกต้อง สมบูรณ์	ตั้งใจปฏิบัติกิจกรรม ผลงานเรียบร้อย
การทำงานกลุ่ม	ความร่วมมือ ความมีน้ำใจ ความเสียสละ กล้าแสดงความคิดเห็น	ความร่วมมือ ความมีน้ำใจ ความเสียสละ	ความร่วมมือ ความมีน้ำใจ
การนำเสนอผลงาน	มีความมั่นใจ ทำทางเหมาะสม เนื้อหาถูกต้อง สื่อความหมายชัดเจน	มีความมั่นใจ ทำทางเหมาะสม เนื้อหาถูกต้อง	มีความมั่นใจ ทำทางเหมาะสม

เกณฑ์การสรุประดับคุณภาพพฤติกรรมการเรียน

คะแนน	3	2	1
ระดับคุณภาพ	ดี	พอใช้	ปรับปรุง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

หน่วยการเรียนรู้ สารในชีวิตประจำวัน เรื่อง สมบัติของสาร

จำนวน 4 ชั่วโมง

สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร

มาตรฐาน ว 3.1 เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ นำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด

ว 3.1 ป.6/2 จำแนกสารเป็นกลุ่มโดยใช้สถานะหรือเกณฑ์อื่นที่กำหนดให้

สาระสำคัญ

จำแนกประเภทของสารจะต้องใช้เกณฑ์ 3 แบบ คือสถานะ เนื้อสาร และความสามารถในการนำความร้อนเป็นเกณฑ์ โดยเมื่อใช้สถานะเป็นเกณฑ์จะจำแนกสารได้เป็นของแข็ง ของเหลว และแก๊ส เมื่อใช้เนื้อสารเป็นเกณฑ์จะจำแนกสารเป็นเนื้อเดี่ยวและเนื้อผสม แต่เมื่อใช้ความสามารถในการละลายน้ำจำแนกเป็นสารที่ละลายน้ำได้ดี กับสารที่ไม่ละลายน้ำ

จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้

บอกและจำแนกประเภทของสารโดยใช้เกณฑ์ต่างๆได้

ด้านทักษะกระบวนการ

1. การสังเกต
2. การจำแนกประเภทของสาร

ด้านคุณลักษณะ

1. ความสนใจใฝ่เรียนรู้ อยากรู้ อยากเห็น
2. การทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์

สมรรถนะสำคัญ

1. ความสามารถในการสื่อสาร
2. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต

ชิ้นงาน/ภาระงาน

1. การทดลอง โดยการสังเกตลักษณะสารแต่ละชนิด
2. ใบกิจกรรมเรื่องการจำแนกประเภทของสาร
3. เกมการจับคู่การจำแนกประเภทของสาร

สาระการเรียนรู้

การจำแนกประเภทของสารโดยใช้เกณฑ์ต่างๆ

- สถานะเป็นเกณฑ์
- เนื้อสารเป็นเกณฑ์
- ความสามารถในการละลายน้ำ

กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูให้นักเรียนช่วยกันนำแก้ว ตู๊กตา ปากกา จาน ขวดน้ำ ลูกโป่ง น้ำโคลน น้ำหวาน น้ำตาล เกลือ น้ำปลา มารวมกัน แล้วให้นักเรียนอาสาสมัครออกมาจัดประเภทต่างๆ เป็นกองๆ
2. นักเรียนร่วมกันอภิปรายการจำแนกสิ่งต่างๆ แต่ละกองนั้นใช้อะไรเป็นเกณฑ์ในการจำแนกและเกณฑ์ดังกล่าวมีข้อดีข้อเสียอย่างไร
3. ครูนำเสนอเกี่ยวกับการแยกสารต่างๆ ที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ว่าใช้วิธีการใดแยกสารอะไร และนำสารที่แยกไปทำประโยชน์ เช่น
 - การใช้สารส้มแกว่งในน้ำเพื่อให้น้ำตกตะกอน
 - การต้มน้ำโคลนทิ้งไว้ให้ตกตะกอน
 - การร่อนแป้ง

ขั้นสอน

1. นักเรียนเล่นเกมจับคู่การจำแนกประเภทสาร
 2. นักเรียนศึกษาวิธีการแยกสาร โดยใช้เกณฑ์สถานะเป็นเกณฑ์ สถานะ เนื้อสาร
- ความสามารถในการละลายน้ำ นำเสนอผลงานหน้าชั้น

ขั้นสรุป

1. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุป เกี่ยวกับการพิจารณาการแบ่งประเภทสารว่าจำแนกประเภทของสารจะต้องใช้เกณฑ์ 3 แบบ คือสถานะ เนื้อสาร และความสามารถในการนำความร้อนเป็นเกณฑ์ โดยเมื่อใช้สถานะเป็นเกณฑ์จะจำแนกสารได้เป็นของแข็ง ของเหลว และแก๊ส เมื่อใช้

เนื้อสารเป็นเกณฑ์จะจำเป็นสารเนื้อเดียวและเนื้อผสมแต่เมื่อใช้ความสามารถในการละลายน้ำจะจำแนกเป็นสารที่ละลายน้ำได้ดี กับสารที่ไม่ละลายน้ำ

2. ครูให้ความรู้เพิ่มเติมการจำแนกประเภทของสารยกตัวอย่างสารที่เป็นเนื้อเดียว สารที่เป็นเนื้อผสม หรือสารที่สารที่ละลายน้ำได้ดี กับสารที่ไม่ละลายน้ำแล้วให้นักเรียนจำแนกประเภทออกเป็นประเภทต่างๆ ตามเกณฑ์

3. นักเรียนศึกษาเพิ่มเติมในใบความรู้เรื่อง การจำแนกประเภทสาร

สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

สื่อการเรียนรู้

1. ใบความรู้เรื่อง การจำแนกประเภทสาร
2. ใบกิจกรรมเรื่องการจำแนกประเภทสาร

แหล่งเรียนรู้

3. ห้องสมุดโรงเรียน
4. ห้องคอมพิวเตอร์

การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

การวัดผลและประเมินผล

เป้าหมาย	หลักฐาน	วิธีวัด	เครื่องมือวัด
สาระสำคัญ จำแนกประเภทของสาร จะต้องใช้เกณฑ์ 3 แบบ คือสถานะเนื้อสาร และความสามารถในการนำความร้อนเป็นเกณฑ์ โดยเมื่อใช้สถานะเป็นเกณฑ์จะจำแนกสารได้เป็นของแข็ง ของเหลว และแก๊ส เมื่อใช้เนื้อสารเป็นเกณฑ์จะจำแนกสารเนื้อเดียวและเนื้อผสม แต่เมื่อใช้ความสามารถในการละลายน้ำจำแนกเป็นสารที่ละลายน้ำได้ดี กับสารที่ไม่ละลายน้ำ	ผลงานใบกิจกรรม	ตรวจผลงาน ใบกิจกรรม	ใบกิจกรรม

เป้าหมาย	หลักฐาน	วิธีวัด	เครื่องมือวัด
3.1 ป.6/2 จำแนกสารเป็นกลุ่มโดยใช้สถานะหรือเกณฑ์อื่นที่กำหนดให้	ผลงานใบกิจกรรม	ตรวจผลงานใบกิจกรรม	ใบกิจกรรม
คุณลักษณะ - ความสนใจใฝ่เรียนรู้ อยากรู้ อยากเห็น - การทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์	การสังเกต พฤติกรรมการ เรียนของนักเรียน	แบบบันทึก พฤติกรรมการ เรียนของ นักเรียน	แบบบันทึก พฤติกรรมการ เรียนของ นักเรียน

ใบความรู้

เรื่องการจำแนกประเภทของสาร

สารต่างๆ สามารถแบ่งเป็นหมวดหมู่ เพื่อง่ายในการจำ โดยใช้สมบัติทางกายภาพเป็นการจำแนกสารดังต่อไปนี้

สถานะ เป็นเกณฑ์ในการจำแนก จะจำแนกสารได้ 3 กลุ่ม คือ ของแข็ง ของเหลวและก๊าซ

การละลายน้ำเป็นเกณฑ์ในการจำแนก อาจจำแนกสารได้เป็น สารที่ละลายน้ำได้ดี กับสารที่ไม่ละลายน้ำ

เนื้อสารเป็นเกณฑ์จะจำแนกเป็นสารเนื้อเดียวและเนื้อผสม

สารเนื้อผสม มีลักษณะเนื้อสารแตกต่างกัน ซึ่งเป็นสารตั้งแต่ 2 ชนิดผสมกันแต่เนื้อสารดูไม่กลมกลืน

สารเนื้อเดียวจะมองเห็นเป็นเนื้อเดียวกัน ซึ่งอาจเป็นสารชนิดเดียวหรือสาร 2 ชนิด ผสมกันอย่างกลมกลืน

ใบกิจกรรม

เรื่องการจำแนกประเภทของสาร

วัสดุอุปกรณ์

1. แป้งมัน 2. ผงชูรส 3. น้ำตาลทราย 4. น้ำมันพืช 5. น้ำจิ้มไก่
6. ผงซักฟอก 7. พริกเกลือ 8. จี๊ไล้ 9. ซ้อนพลาสติก 10. ถ้วยพลาสติก

วิธีการทดลอง

1. แบ่งกลุ่มละ 5-6 คน แต่ละกลุ่มสังเกตลักษณะเนื้อสารทั้ง 8 ชนิด บันทึกผล
2. ตักสารใส่ถ้วยพลาสติก ถ้วยละ 1 ซ้อนเติมน้ำทุกถ้วยวนเท่าๆ กัน แล้วคนสักครู่
3. สังเกตการเปลี่ยนแปลงของสาร
4. แต่ละกลุ่มจำแนกประเภทของสารโดยใช้สมบัติของสารเป็นเกณฑ์
5. นำผลการทดลองเปรียบเทียบกับกลุ่มอื่น

สาร	สมบัติของสาร			
	สี	สถานะ	ลักษณะเนื้อสาร	ลักษณะเมื่อผสมกับน้ำ
1. แป้งมัน				
2. ผงชูรส				
3. น้ำตาลทราย				
4. น้ำมันพืช				
5. น้ำจิ้มไก่				
6. ผงซักฟอก				
7. พริกเกลือ				
8. จี๊ไล้				

คำถามหลังทำกิจกรรม

1. จากตารางนักเรียนสามารถจำแนกประเภทของสารได้กี่ประเภทและใช้อะไรเป็นเกณฑ์จำแนก

.....

.....

.....

.....

2. สารที่เป็นเนื้อเดียวกันมีสถานะใดบ้าง

.....

.....

.....

.....

สรุปผลการทดลอง

.....

.....

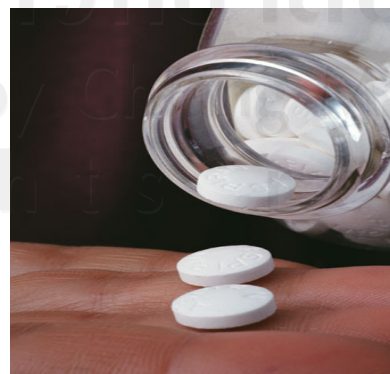
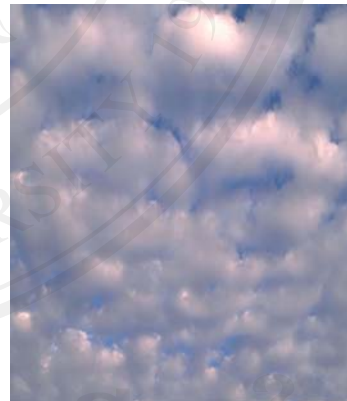
.....

.....

.....

เกมจับคู่ การจำแนกประเภทของสาร

นักเรียนดูจากรูปภาพ สามารถจำแนกประเภทของสารได้อย่างไร



บันทึกพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน

ชื่อกลุ่ม

สมาชิก 1. เลขที่ หัวหน้า

2. เลขที่

3. เลขที่

4. เลขที่

5. เลขที่

เรื่องที่สอน.....ชั้นประถมศึกษาปีที่

วัน เดือน ปีที่สอน.....เวลา ชั่วโมง ชื่อผู้สังเกต

ที่	พฤติกรรมการเรียน	คะแนน			ระดับคุณภาพ
		3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)	
1	ความสนใจเรียน				
2	การปฏิบัติ				
3	การทำงานกลุ่ม				
4	การนำเสนอ				
รวมคะแนน					

เกณฑ์การให้คะแนน

คะแนน	12-10	9-7	6-7
ระดับคุณภาพ	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)



เกณฑ์การประเมินพฤติกรรมการเรียน

(Rubric Assessment)

พฤติกรรมการเรียน	ระดับคะแนน		
	3	2	1
ความสนใจเรียน	มีความกระตือรือร้น สนใจซักถามข้อสงสัย ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม เข้าร่วมกิจกรรมทุกครั้ง	มีความกระตือรือร้น สนใจซักถามข้อสงสัย ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม	มีความกระตือรือร้น สนใจซักถามข้อสงสัย
การปฏิบัติกิจกรรม	ตั้งใจปฏิบัติกิจกรรม ผลงานเรียบร้อย ถูกต้อง สมบูรณ์ เสร็จทันเวลาที่กำหนด	ตั้งใจปฏิบัติกิจกรรม ผลงานเรียบร้อย ถูกต้อง สมบูรณ์	ตั้งใจปฏิบัติกิจกรรม ผลงานเรียบร้อย
การทำงานกลุ่ม	ความร่วมมือ ความมีน้ำใจ ความเสียสละ กล้าแสดงความคิดเห็น	ความร่วมมือ ความมีน้ำใจ ความเสียสละ	ความร่วมมือ ความมีน้ำใจ
การนำเสนอผลงาน	มีความมั่นใจ ทำทางเหมาะสม เนื้อหาถูกต้อง สื่อความหมายชัดเจน	มีความมั่นใจ ทำทางเหมาะสม เนื้อหาถูกต้อง	มีความมั่นใจ ทำทางเหมาะสม

เกณฑ์การสรุประดับคุณภาพพฤติกรรมการเรียน

คะแนน	3	2	1
ระดับคุณภาพ	ดี	พอใช้	ปรับปรุง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3

สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

หน่วยการเรียนรู้สารในชีวิตประจำวัน เรื่อง เปิดประตูสู่โครงงานวิทยาศาสตร์ จำนวน 4 ชั่วโมง

มาตรฐาน ว 3.1	เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์
มาตรฐาน ว 8.1	ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และจิตวิทยาศาสตร์ ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบาย และตรวจสอบได้ภายใต้ข้อมูล และเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้น ๆ เข้าใจว่า วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อม มีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

ตัวชี้วัด

ว3.1 ป.6/4 สืบหาและจำแนกประเภทของสารต่างๆ ที่ใช้ในชีวิตประจำวันโดยใช้สมบัติและการใช้ประโยชน์ของสารเป็นเกณฑ์

ว 8.1 ป. 6/1 ตั้งคำถามเกี่ยวกับประเด็นหรือเรื่อง หรือสถานการณ์ที่จะศึกษาตามที่กำหนดให้และตามความสนใจ

ว 8.1 ป. 6/2 วางแผนการสังเกต เสนอการสำรวจตรวจสอบหรือศึกษาค้นคว้า คาดการณ์สิ่งที่พบจากการสำรวจตรวจสอบ

ว 8.1 ป. 6/6 แสดงความคิดเห็นอย่างอิสระ อธิบาย ลงความเห็นและสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้

ว 8.1 ป. 6/7 บันทึกและอธิบายผลการสำรวจตรวจสอบตามความเป็นจริง มีเหตุผลและมีประจักษ์พยานอ้างอิง

สาระสำคัญ

สารต่างๆ ที่อยู่ในชีวิตประจำวันมีหลายชนิด มีสมบัติของสารและประเภทของสารตามประโยชน์การใช้งานแตกต่างกัน การเรียนรู้เกี่ยวกับโครงงานวิทยาศาสตร์มีความสัมพันธ์กับสารในชีวิตประจำวันในการนำวิธีการทางวิทยาศาสตร์มาใช้ในการศึกษาเพื่อแก้ปัญหา หรือตอบปัญหาที่สงสัย หรือประดิษฐ์คิดค้นสิ่งใหม่ โดยเริ่มจากนักเรียนเป็นผู้คิด และเลือกเรื่องที่ต้องการศึกษาวางแผน ลงมือปฏิบัติ บันทึกผล สรุปผล และเสนอผลด้วยตนเอง

จุดประสงค์การเรียนรู้

ความรู้

1. จำแนกประเภทของสารต่างๆ ที่ใช้ในชีวิตประจำวัน โดยใช้สมบัติและการใช้ประโยชน์ของสารเป็นเกณฑ์

2. ความหมายของโครงการวิทยาศาสตร์

3. ประเภทของโครงการวิทยาศาสตร์

ทักษะ/กระบวนการ

การจำแนกประเภทของสาร

คุณลักษณะ

การเห็นถึงคุณค่าและความสำคัญของโครงการวิทยาศาสตร์

สมรรถนะสำคัญ

1. ความสามารถในการคิด

2. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต

ชิ้นงาน/ภาระงาน

1. ใบความรู้ที่ 1 จำแนกประเภทของสารต่างๆ ที่ใช้ในชีวิตประจำวัน โดยใช้สมบัติและการใช้ประโยชน์ของสารเป็นเกณฑ์

2. ใบความรู้ที่ 2 เรื่องความหมาย ประเภท คุณค่าและความสำคัญของโครงการวิทยาศาสตร์

3. Mindmap เรื่องความหมาย ประเภท คุณค่าและความสำคัญของโครงการวิทยาศาสตร์

สาระการเรียนรู้

สารต่างๆ ที่อยู่ในชีวิตประจำวันมีหลายชนิด มีสมบัติทั้งความเป็นกรด-เบส ความเป็นกลาง และประเภทของสารตามประโยชน์การใช้งาน เช่น สารปรุงแต่งอาหาร สารทำความสะอาด สารที่ใช้เป็นยารักษาโรค สารกำจัดแมลงในบ้าน โดยสารในชีวิตประจำวันนี้สามารถทำเป็นโครงการวิทยาศาสตร์ ประเภทต่างๆ ดังนี้

- 1) โครงการวิทยาศาสตร์ประเภทสำรวจ
- 2) โครงการวิทยาศาสตร์ประเภททดลอง
- 3) โครงการวิทยาศาสตร์ประเภทสังเคราะห์

กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. นักเรียนช่วยกันอภิปรายเกี่ยวกับสารต่างๆ อยู่รอบตัวนักเรียน สามารถแบ่งลักษณะของสาร 3 สถานะคือ ของแข็ง ของเหลว ก๊าซ นอกจากสถานะแล้วยังมีสมบัติใดแบ่งแยกได้บ้าง และสารแต่ละชนิดมีประโยชน์ต่างหรือไม่

2. ให้นักเรียนศึกษาใบความรู้เรื่อง สารในชีวิตประจำวันและรับใบความรู้ที่ 1 จำแนกประเภทของสารต่างๆ ที่ใช้ในชีวิตประจำวันโดยใช้สมบัติและการใช้ประโยชน์ของสารเป็นเกณฑ์

3. ครูนำ powerpoint การเรียนรู้สู่โครงงานวิทยาศาสตร์มาร่วมอภิปรายในประเด็นต่าง ๆ ดังนี้

- นักเรียนคิดว่าใน powerpoint นี้เกี่ยวข้องกับเหตุการณ์ใด
- นักเรียนคิดว่าโครงงานที่นำมามีความแตกต่างกันอย่างไร
- นักเรียนคิดว่าโครงงานแต่ละแบบมีวัตถุประสงค์แบบใด
- นักเรียนได้ประโยชน์อะไรบ้างจากเรื่องที่ศึกษา
- นักเรียนมีแนวคิดอยากทำโครงงานในรูปแบบใด

ขั้นสอน

1. แบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็น 6 กลุ่ม ๆ ละ 5 คน โดยให้แต่ละกลุ่มเลือกหัวหน้ากลุ่มพร้อมทั้งตั้งชื่อกลุ่ม เพื่อร่วมกันวิเคราะห์ถึงความหมายและความสำคัญประเภท คุณค่าและความสำคัญของโครงงานวิทยาศาสตร์จากใบความรู้

2. แต่ละกลุ่มรับแบบบันทึกกิจกรรมที่ 1 เรื่องความหมาย ประเภท คุณค่าและความสำคัญของโครงงานวิทยาศาสตร์เพื่อสรุปเนื้อหา

ขั้นสรุป

1. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อสรุปความหมาย ประเภท คุณค่าและความสำคัญของโครงงานวิทยาศาสตร์ นักเรียนเขียนสรุปลงในกระดาษปฐพีในรูปแบบ Mindmap ด้วยปากกาเคมี และสีเทียน ช่วยกันจัดแสดงบนบอร์ดหน้าห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์

2. ตัวแทนกลุ่มเสนอผลงานด้วยแผนผังความคิดไปที่แต่ละกลุ่มตามลำดับจนครบทุกกลุ่ม

4. นักเรียนสรุปความหมาย ประเภท คุณค่าและความสำคัญของโครงงานวิทยาศาสตร์เป็นของตนเองลงในแบบบันทึกการเรียนรู้หลังเรียน (Learning Log)

5. นักเรียนค้นคว้าเพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต ในส่วนที่นักเรียนต้องการค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมบันทึกลงในแบบบันทึกการเรียนรู้หลังเรียน

สื่อ อุปกรณ์ และแหล่งการเรียนรู้

สื่อการเรียนรู้

1. ใบความรู้ที่ 1 จำแนกประเภทของสารต่างๆ ที่ใช้ในชีวิตประจำวันโดยใช้สมบัติและการใช้ประโยชน์ของสารเป็นเกณฑ์
2. ใบความรู้ที่ 2 เรื่องความหมาย ประเภท คุณค่าและความสำคัญของโครงการวิทยาศาสตร์
3. powerpoint การเรียนรู้สู่โครงการวิทยาศาสตร์

แหล่งการเรียนรู้

1. ห้องสมุดโรงเรียน
3. ห้องคอมพิวเตอร์

การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

การวัดผลและประเมินผล

เป้าหมาย	หลักฐาน	วิธีวัด	เครื่องมือวัด
สาระสำคัญ สารต่างๆ ที่อยู่ในชีวิตประจำวันมีหลายชนิด มีสมบัติของสารและประเภทของสารตามประโยชน์การใช้งานแตกต่างกัน การเรียนรู้เกี่ยวกับโครงการวิทยาศาสตร์มีความสัมพันธ์กับสารในชีวิตประจำวัน ในการนำวิธีการทางวิทยาศาสตร์มาใช้ในการศึกษาเพื่อแก้ปัญหา หรือตอบปัญหาที่สงสัย หรือประดิษฐ์คิดค้นสิ่งใหม่ โดยเริ่มจากนักเรียนเป็นผู้คิด และเลือกเรื่องที่ต้องการศึกษา วางแผนลงมือปฏิบัติ บันทึกผล สรุปผล และเสนอผลด้วยตนเอง	1. ผลงานการเขียนเขียนสรุปความรู้ในรูปแบบ Mindmap 2. บันทึกกิจกรรมที่ 1 จำแนกประเภทของสารต่างๆ ที่ใช้ในชีวิตประจำวัน โดยใช้สมบัติและการใช้ประโยชน์ของสารเป็นเกณฑ์ 3. บันทึกกิจกรรมที่ 2 เรื่องเริ่มต้นจากโครงการวิทย์	1. ตรวจผลงานการเขียนเขียนสรุปความรู้ในรูปแบบ Mindmap 2. ตรวจงานบันทึกกิจกรรมที่ 1 และบันทึกกิจกรรมที่ 2	1. แบบตรวจผลงานการเขียน Mindmap 2. บันทึกกิจกรรมที่ 1 และบันทึกกิจกรรมที่ 2

เป้าหมาย	หลักฐาน	วิธีวัด	เครื่องมือวัด
ตัวชี้วัด ว3.1 ป.6/4 สํารวจและจําแนกประเภทของสารต่างๆ ที่ใช้ในชีวิตประจำวันโดยใช้สมบัติและการใช้ประโยชน์ของสารเป็นเกณฑ์	บันทึกกิจกรรมที่ 1 จําแนกประเภทของสารต่างๆ ที่ใช้ในชีวิตประจำวันโดยใช้สมบัติและการใช้ประโยชน์ของสารเป็นเกณฑ์	บันทึกกิจกรรมที่ 1	บันทึกกิจกรรมที่ 1
ว 8.1 ป. 6/1 ตั้งคำถามเกี่ยวกับประเด็นหรือเรื่อง หรือสถานการณ์ที่จะศึกษาตามที่กำหนดให้และตามความสนใจ	การตอบคำถามจาก powerpoint การเรียนรู้สู่โครงงานวิทยาศาสตร์	แบบบันทึกพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน	แบบบันทึกพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน
ว 8.1 ป. 6/2 วางแผนการสังเกตเสนอการสำรวจตรวจสอบหรือศึกษาค้นคว้า คาดการณ์สิ่งที่จะพบจากการสำรวจตรวจสอบ	การศึกษาใบความรู้ที่ 1 เรื่องความหมายประเภท คุณค่าและความสำคัญของโครงงานวิทย์	แบบบันทึกพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน	แบบบันทึกพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน
ว 8.1 ป. 6/6 แสดงความคิดเห็นอย่างอิสระ อธิบาย ลงความเห็น และสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้	1. การลงความเห็นและสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้ในแบบบันทึกการเรียนรู้หลังเรียน	1. แบบบันทึกการเรียนรู้หลังเรียน	1. แบบบันทึกการเรียนรู้หลังเรียน
ว 8.1 ป. 6/7 บันทึกและอธิบายผลการสำรวจตรวจสอบตามความเป็นจริง มีเหตุผลและมีประจักษ์พยานอ้างอิง	1. บันทึกและอธิบายผลการสำรวจในแบบบันทึกการเรียนรู้	1. แบบบันทึกการเรียนรู้หลังเรียน	1. แบบบันทึกการเรียนรู้หลังเรียน

เป้าหมาย	หลักฐาน	วิธีวัด	เครื่องมือวัด
คุณลักษณะ การเห็นถึงคุณค่าและความสำคัญ ของโครงการวิทยาศาสตร์	1. การสังเกต พฤติกรรมการ เรียนของนักเรียน	1. แบบบันทึก พฤติกรรม การเรียนของ นักเรียน	1. แบบบันทึก พฤติกรรม การเรียนของ นักเรียน



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright© by Chiang Mai University
 All rights reserved

บันทึกกิจกรรมที่ 1

เรื่อง จำแนกประเภทของสารต่างๆ ที่ใช้ในชีวิตประจำวันโดยใช้สมบัติ
และการใช้ประโยชน์ของสารเป็นเกณฑ์

นักเรียนสำรวจสารต่างๆ ที่อยู่ใน บ้าน,โรงเรียนของตนเองแล้วบันทึกผลจากนั้นนำข้อมูลมา
เปรียบเทียบกับเพื่อน

ชื่อสาร	ลักษณะของสาร			ประโยชน์ของสาร
	ของแข็ง	ของเหลว	ก๊าซ	
ต.ย. น้ำแข็ง		✓		ให้ความเย็น, ช่วยลดอุณหภูมิ
1				
2				
3.				
4.				
5.....				

นักเรียนจำแนกประเภทของสารที่บันทึกผลตามสมบัติความเป็นกรด เบส กลาง

ชื่อสาร	ลักษณะของสาร		
	กรด	เบส	กลาง
ต.ย. น้ำแข็ง			✓
1			
2			
3.			
4.			
5.....			

ใบความรู้ที่ 1

เรื่อง จำแนกประเภทของสารต่างๆ ที่ใช้ในชีวิตประจำวันโดยใช้สมบัติและการใช้ประโยชน์ของสารเป็นเกณฑ์

การจำแนกประเภทของสารต่างๆ ในชีวิตประจำวัน

การจำแนกประเภทของสารตามสมบัติกรด เบส

สารที่มีสมบัติเป็นกรด : รสเปรี้ยว ทำปฏิกิริยาเคมี เช่น สังกะสีกับหินปูน ตัวอย่างสารประเภทนี้ เช่น น้ำมะนาว น้ำมะขาม น้ำยาล้างห้องน้ำ

สารที่มีสมบัติเป็นเบส : รสฝาด เมื่อถูมือจะลื่น ทำปฏิกิริยากับไขมัน สังกะสีกับหินปูน ตัวอย่างสารประเภทนี้ เช่น น้ำปูนใส โซดาไฟ น้ำยาล้าง

สารที่มีสมบัติเป็นกลาง : เมื่อนำมาทดสอบกับกระดาษลิตมัสจะไม่มีการเปลี่ยนแปลง ตัวอย่างสารประเภทนี้ เช่น น้ำ น้ำเชื่อม น้ำเกลือ



การจำแนกประเภทตามประโยชน์การใช้

สารปรุงแต่งอาหาร : สารที่ใช้ประกอบอาหาร เช่น น้ำตาลทราย น้ำปลา ซอส

สารทำความสะอาด : สารที่ใช้ทำความสะอาดร่างกาย เช่น สบู่ แชมพู ยาสีฟัน สารที่ทำความสะอาดเครื่องนุ่มห่ม เช่น ผงซักฟอก สารที่ทำความสะอาดภาชนะ เช่น น้ำยาล้างจาน น้ำยาเช็ดกระจก

สารที่ยารักษาโรค : สารที่ใช้บำบัดรักษาป้องกันโรคแบ่งเป็น ยาทาภายนอก เช่น ยาพาราเซตามอล ยาทาสมุนไพร ยาแก้ไอ ยาทาภายใน เช่น ยาเหลือง แอลกอฮอล์ ยาล้างตา

สารกำจัดแมลงในบ้าน : สารประเภทนี้มีทั้งชนิดที่ทำให้เกิดควัน ชนิดที่พ่นและชนิดผง เช่น ยากันยุง ดีดีที

สารกำจัดศัตรูพืช : สารที่นิยมใช้ทางการเกษตรโดยฉีดพ่นเพื่อกำจัดแมลงที่กัดกินพืช มีผลรุนแรงต่อคน สัตว์และสิ่งแวดล้อม

บันทึกกิจกรรมที่ 2

เรื่อง เริ่มต้นกับโครงการวิทยาศาสตร์

ชื่อกลุ่ม

สมาชิก 1. เลขที่ หัวหน้า

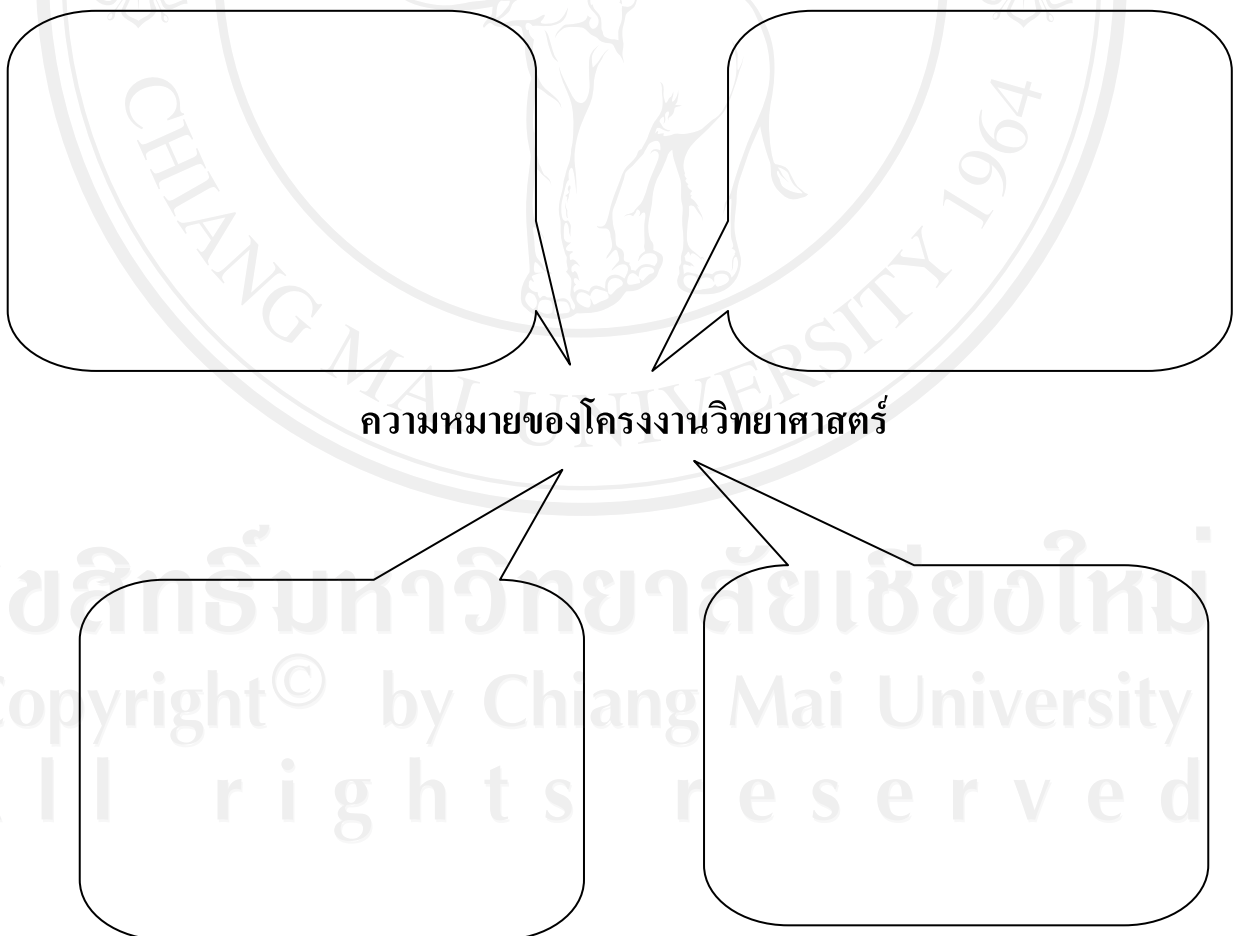
2. เลขที่

3. เลขที่

4. เลขที่

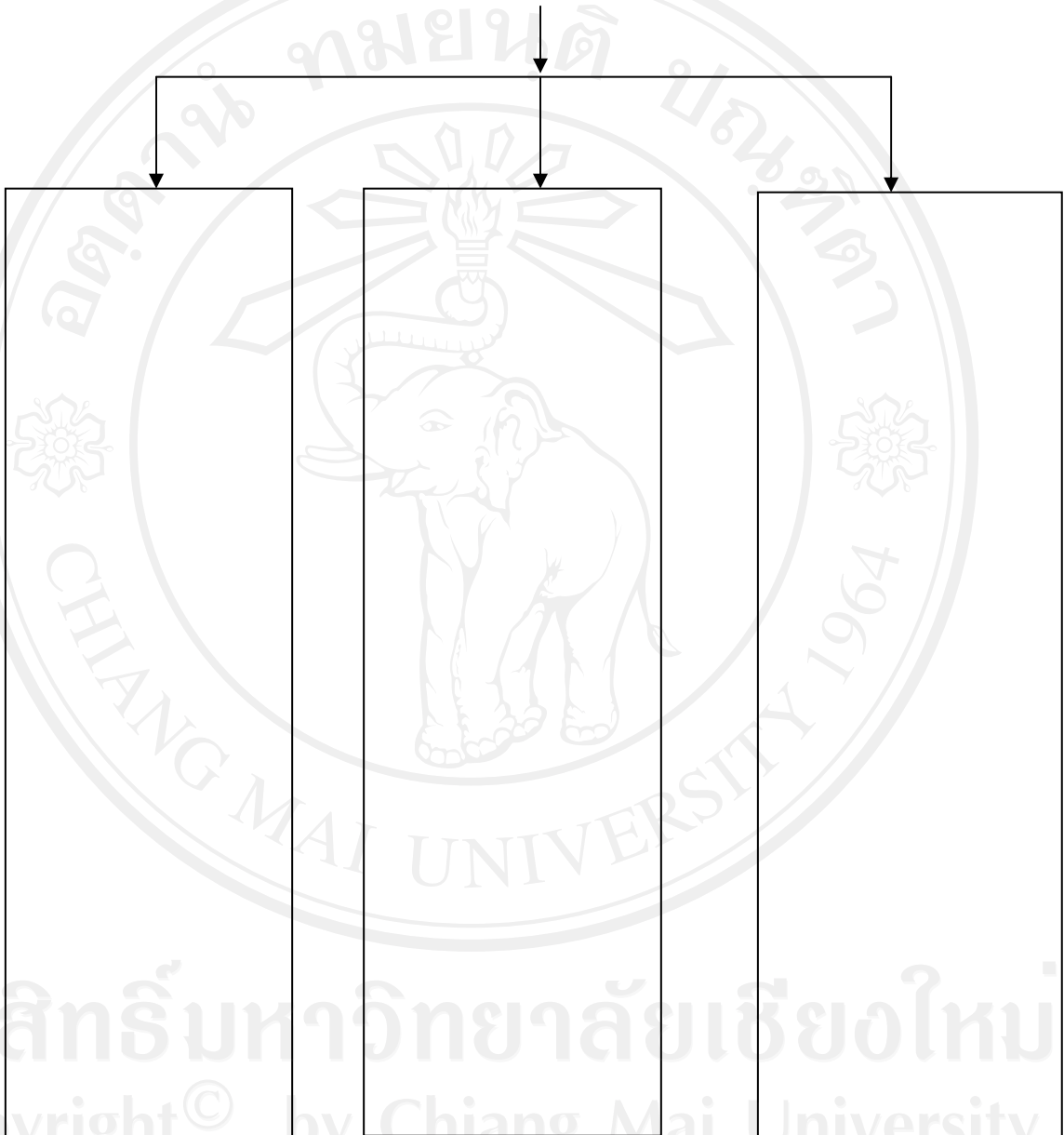
5. เลขที่

คำแนะนำ ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยศึกษาค้นคว้าความหมายของโครงการวิทยาศาสตร์ในรูปแบบ
Concept mapping ดังต่อไปนี้



2. โครงการงานวิทยาศาสตร์ แบ่งออกเป็นกี่ประเภท ได้แก่โครงการงานวิทยาศาสตร์ประเภทใดบ้าง

โครงการงานวิทยาศาสตร์



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved



3. ให้นักเรียนช่วยกันศึกษาว่าโครงการวิทยาศาสตร์ที่กำหนดให้ เป็นโครงการวิทยาศาสตร์ประเภทใด โดยให้นักเรียนเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องประเภทของโครงการวิทยาศาสตร์

ที่	ชื่อโครงการ	ประเภทของโครงการวิทยาศาสตร์		
		สำรวจ	ทดลอง	ประดิษฐ์
1	เครื่องตัดโฟมด้วยลวดนิโครมอย่างง่าย			
2	การสำรวจหยาดน้ำค้าง อ.หนองพอก จ.ร้อยเอ็ด			
3	การสำรวจกลุ่มเมฆบนท้องฟ้า			
4	เครื่องบำบัดน้ำทิ้งจากโรงอาหาร			
5	การศึกษาอิทธิพลของฝนกรดที่มีต่อผักคะน้า			
6	การสำรวจชนิดของเปลือกหอย			
7	เครื่องมือหาปริมาณออกซิเจนในน้ำ			
8	การใช้เม็ดโฟมป้องกันหนอนผีเสื้อในส้ม			
9	ชิงชะลอการบูด			
10	ตัวบ่งชี้แสงอาทิตย์			
11	การใช้มูลวัวสดป้องกันวัชพืช			
12	การปักไข่ให้ได้ผลดีในฤดูร้อน			
13	ต่างกันไหมลายนิ้วมือ			
14	การศึกษามลพิษของสิ่งแวดล้อม			
15	เปลือกไข่ไล่แมด			

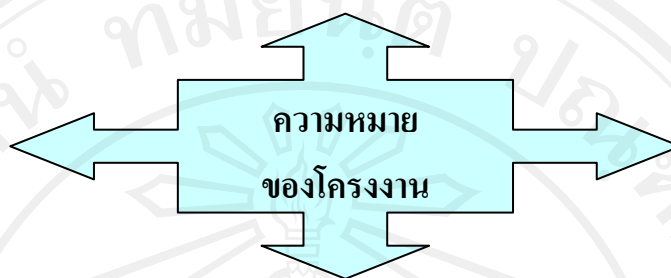


เฉลยประเภทของโครงการวิทยาศาสตร์

ที่	ชื่อโครงการ	ประเภทของโครงการวิทยาศาสตร์		
		สำรวจ	ทดลอง	ประดิษฐ์
1	เครื่องตัดโฟมด้วยลวดนิโครมอย่างง่าย			✓
2	การสำรวจหาคำนวณค่า อ.หนองพอก จ.ร้อยเอ็ด	✓		
3	การสำรวจกลุ่มเมฆบนท้องฟ้า	✓		
4	เครื่องบำบัดน้ำทิ้งจากโรงอาหาร			✓
5	การศึกษาอิทธิพลของฝนกรดที่มีต่อผักคะน้า	✓		
6	การสำรวจชนิดของเปลือกหอย	✓		
7	เครื่องมือหาปริมาณออกซิเจนในน้ำ			✓
8	การใช้เม็ดโฟมป้องกันหนอนผิเสื้อในส้ม		✓	
9	ชิงชะลอการบูด		✓	
10	ตัวบ่งชี้แสงอาทิตย์			✓
11	การใช้มูลวัวสดป้องกันวัชพืช		✓	
12	การปักไข่ให้ได้ผลดีในฤดูร้อน			✓
13	ต่างกันใหม่ลายนิ้วมือ	✓		
14	การศึกษามลพิษของสิ่งแวดล้อม	✓		
15	เปลือกไข่ไถ่เม็ด		✓	

ใบความรู้ที่ 2

เรื่อง ความหมาย ประเภทและคุณค่าและความสำคัญของโครงการ



โครงการวิทยาศาสตร์ หมายถึง เครื่องมือในการสอนที่มีคุณค่ายิ่ง เป็นการสอนที่เน้นการสอนรายบุคคล นักเรียนแบ่งเวลาส่วนหนึ่งในเวลาเรียนไปทำโครงการโดยครูเป็นผู้วางแผนช่วยเหลือ แนะนำ ปรึกษาโครงการให้แก่ นักเรียน (ภพ เลหาไพบุลย์ 2542 : 309)

โครงการวิทยาศาสตร์ เป็นงานวิจัยชิ้นเล็ก ๆ ของนักเรียนที่ศึกษา ทดลองเรื่องใดเรื่องหนึ่งโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง อาจจัดในเวลาเรียนหรือนอกเวลาเรียนก็ได้ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ สำนักนายกรัฐมนตรี 2542 : 41)

โครงการวิทยาศาสตร์ คือ งานวิจัยทางวิทยาศาสตร์ ที่มีการศึกษาค้นคว้า ทดลอง ตรวจสอบสมมติฐานอย่างมีหลักเกณฑ์ โดยอาศัยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ หรือทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ผู้ศึกษาอาจต้องวางแผนออกแบบทดลอง หรือประดิษฐ์คิดค้นอย่างมีลำดับขั้นตอน มีการเก็บรวบรวมข้อมูล แปลผล หรือวิเคราะห์ข้อมูลได้จากการทดลอง การสรุปผล แล้วนำมาเขียนเป็นรายงาน การทดลองให้สมบูรณ์ และสามารถนำเสนอผลงานที่จัดทำขึ้นได้ด้วยตนเอง (ประดิษฐ์ เหล่าเนตร 2542 : 18)



โครงการวิทยาศาสตร์ หมายถึง กิจกรรมวิทยาศาสตร์ ที่นักเรียนเป็นผู้เลือกเรื่องที่จะศึกษาด้วยตนเองโดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ไปช่วยในการศึกษาค้นคว้า เพื่อตอบปัญหาหรือข้อสงสัย นักเรียนเป็นผู้วางแผนในการศึกษาค้นคว้า ดำเนินการปฏิบัติ การทดลอง เก็บรวบรวมข้อมูล แปลผล สรุปผลและเสนอผลการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง โดยมีครูเป็นผู้ให้คำปรึกษา (เวาวยง สุขสถิตย์ 2543 : 16)

โครงการวิทยาศาสตร์ หมายถึง การศึกษาเรื่องใดเรื่องหนึ่งที่นักเรียนใจเพื่อตอบปัญหาที่นักเรียนสงสัย โดยนักเรียนศึกษาด้วยตนเองเป็นกลุ่ม และเป็นกิจกรรมการเรียนรู้การสอนทางวิทยาศาสตร์ที่อาจจัดในเวลาเรียน หรือนอกเวลาเรียนก็ได้ ซึ่งผู้เรียนใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการแสวงหาความรู้ และเสนอผลงาน โดยมีครูหรือผู้เชี่ยวชาญ ในเรื่องนั้นเป็นผู้ให้คำแนะนำปรึกษา (มาลี แจ่มจำรัส 2546 : 36)

โครงการวิทยาศาสตร์ หมายถึง การศึกษาค้นคว้าเรื่องใดเรื่องหนึ่งที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี อาจจัดเป็นกิจกรรม ในเวลาเรียนหรือนอกเวลาเรียน จะทำงานเป็นกลุ่มหรือรายบุคคล ซึ่งนักเรียนเป็นผู้ลงมือปฏิบัติ และศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองโดยอาศัยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ภายใต้การแนะนำปรึกษาและการดูแลช่วยเหลือจากอาจารย์หรือผู้เชี่ยวชาญ และอาจใช้เครื่องมือหรืออุปกรณ์ต่าง ๆ เพื่อช่วยให้การศึกษาค้นคว้านั้นบรรลุตามวัตถุประสงค์ (เสาวลักษณ์ ประทุมศิริ 2546 : 22)

โครงการวิทยาศาสตร์ หมายถึง การเรียนโดยผ่านกิจกรรมที่เกิดจากความสนใจการศึกษาค้นคว้าและปฏิบัติจริงของผู้เรียนที่มีการจัดระบบ และกระบวนการในการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนเพื่อให้ได้คำตอบที่ตนเองต้องการเรียนรู้อย่างลึกซึ้ง ซึ่งทุกขั้นตอนจากประสบการณ์จริงด้วยตนเองหรือกลุ่มความสนใจของผู้เรียน (ถวัลย์ มาศจรัส 2549 : 16)



ประเภทของโครงการวิทยาศาสตร์

โครงการวิทยาศาสตร์ แบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ

1. โครงการประเภทการสำรวจ
2. โครงการประเภทการทดลอง
3. โครงการประเภทการพัฒนาหรือสิ่งประดิษฐ์

โครงการประเภทการสำรวจ (Survey Research Project)

โครงการประเภทการสำรวจเป็นการศึกษารวบรวมปัญหาจากธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม เพื่อศึกษาหาความรู้ที่มีอยู่ในธรรมชาติโดยใช้วิธีการสำรวจและรวบรวมข้อมูล แล้วนำข้อมูลมาจัดกระทำให้เป็นระบบระเบียบ และสื่อความหมาย แล้วนำเสนอในรูปแบบต่างๆ เช่น ตาราง กราฟ แผนภูมิ และคำอธิบายประกอบ ในการจัดทำโครงการวิทยาศาสตร์ประเภทนี้ไม่มีการจัดหรือกำหนดตัวแปรหรือควบคุมตัวแปรใด ๆ อาจจะกระทำในลักษณะการเก็บรวบรวมข้อมูลในภาคสนามหรือในธรรมชาติ การเก็บรวบรวมวัสดุตัวอย่างมาวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ รวมทั้งการจำลองธรรมชาติขึ้นในห้องปฏิบัติการแล้วสังเกต และศึกษารวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ตัวอย่างโครงการวิทยาศาสตร์ประเภทนี้ได้แก่

1. โครงการวิทยาศาสตร์เรื่องการศึกษามลพิษของสิ่งแวดล้อม
2. โครงการวิทยาศาสตร์เรื่องการศึกษากาแล็กซีของดาราจักรอันห่างไกล
3. โครงการวิทยาศาสตร์เรื่องการสำรวจหิมะโลกของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3
4. โครงการวิทยาศาสตร์เรื่องการศึกษากาแล็กซีของดาราจักรอันห่างไกล
5. โครงการวิทยาศาสตร์เรื่องการศึกษารังสีอัลตราไวโอเล็ตในอวกาศ

โครงการประเภทการทดลอง (Experimental Research Project)

โครงการประเภทการทดลองนี้มีขั้นตอนเหมือนการเรียนการสอนที่มีการทดลองโดยทั่วไป คือมีการกำหนดปัญหา การตั้งสมมติฐาน การออกแบบการทดลอง การดำเนินการทดลอง การรวบรวมข้อมูล การแปลผล การสรุปผล แต่มีข้อแตกต่างกันคือ ในการทำโครงการวิทยาศาสตร์นั้นนักเรียนผู้จัดทำโครงการวิทยาศาสตร์จะเป็นผู้คิดหัวข้อเรื่องที่จะศึกษาทดลอง ออกแบบการทดลอง และดำเนินการทดลองตามขั้นตอนต่าง ๆ ด้วยตนเอง โดยได้รับคำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการวิทยาศาสตร์ ซึ่งจะต้องมีการกำหนดตัวแปร ซึ่งประกอบด้วยตัวแปรอิสระหรือตัวแปรต้น และตัวแปรตาม ดังนั้นผู้ทำโครงการวิทยาศาสตร์จะต้องศึกษาข้อมูลต่าง ๆ จากเอกสาร ตำราอ้างอิงต่าง ๆ ตัวอย่างโครงการวิทยาศาสตร์ประเภทนี้ได้แก่

1. โครงการวิทยาศาสตร์เรื่องการเจริญเติบโตของพืชในสนามแม่เหล็ก
2. โครงการวิทยาศาสตร์เรื่องอิทธิพลของแสงสีต่าง ๆ ที่มีการเจริญเติบโตของพืชบางชนิด
3. โครงการวิทยาศาสตร์เรื่องการทดลองใช้ผักตบชวาในการกำจัดน้ำเสีย
4. โครงการวิทยาศาสตร์เรื่องการศึกษาอิทธิพลของฮอร์โมนเพศชายในสัตว์เพศเมีย
5. โครงการวิทยาศาสตร์เรื่องการศึกษาเปรียบเทียบพลังงานความร้อนน้ำมันพืชต่างชนิด

โครงการประเภทการพัฒนาหรือการประดิษฐ์ (Developmental Research Project)

โครงการประเภทการพัฒนาหรือการประดิษฐ์เป็นการพัฒนา หรือการประดิษฐ์ หรือการสร้างอุปกรณ์หรือเครื่องมือเครื่องใช้เพื่อประโยชน์ใช้สอย โดยการประยุกต์ทฤษฎีหรือหลักการทางวิทยาศาสตร์มาใช้ในการพัฒนาหรือประดิษฐ์สิ่งดังกล่าว อาจเป็นการประดิษฐ์สิ่งใหม่ หรือการปรับปรุง เปลี่ยนแปลงของเดิมที่มีอยู่แล้วให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น หรืออาจเป็นการเสนอแบบจำลองทางความคิดเพื่อแก้ปัญหาใดปัญหาหนึ่งก็ได้ ตัวอย่างโครงการวิทยาศาสตร์ประเภทนี้ได้แก่

1. โครงการวิทยาศาสตร์เรื่องเครื่องเตือนอัคคีภัยระบบความดัน
2. โครงการวิทยาศาสตร์เรื่องกลจักรพลังงานแสง

คุณค่าและความสำคัญของโครงการวิทยาศาสตร์

คุณค่าและความสำคัญของโครงการวิทยาศาสตร์

1. นักเรียนจะมีความสำนึกและรับผิดชอบในการศึกษาหาความรู้ด้านต่าง ๆ ด้วยตนเองมากขึ้น
2. นักเรียนมีโอกาสได้พัฒนาและแสดงออกถึงความสามารถตามศักยภาพด้วยตนเอง
3. นักเรียนได้มีโอกาสศึกษาค้นคว้า และเรียนรู้ในเรื่องที่ตนเองสนใจได้ลึกซึ้งมากขึ้นไปกว่าเดิมที่ได้เรียนรู้จากหลักสูตรปกติ
4. นักเรียนใช้เวลาว่างให้เกิดประโยชน์ในทางสร้างสรรค์
5. นักเรียนได้เป็นผู้มีปรีชาญาณ สามารถคิดริเริ่ม และผลิตผลงานใหม่ ๆ ทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งผลงานใหม่ ๆ จะเกิดขึ้นได้จากแนวคิดของนักเรียนเอง
6. นักเรียนอาจเป็นผู้สร้างชื่อเสียงให้กับตนเองและส่วนรวมได้
7. นักเรียนอาจจะได้เป็นนักวิทยาศาสตร์รุ่นใหม่ และได้มาช่วยกันพัฒนาประเทศในอนาคต
8. สร้างความสัมพันธ์อันดีระหว่างครูกับนักเรียนให้มีโอกาสทำงานร่วมกัน มีความใกล้ชิดกันมากขึ้น
9. สร้างความสัมพันธ์ระหว่างโรงเรียนกับชุมชนให้มีความรู้ ความเข้าใจที่ดียิ่งขึ้น และช่วยกระตุ้นชุมชนให้สนใจด้านวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีมากขึ้น

(ประดิษฐ์ เหล่าเนตร 2542 : 18-19)

แบบบันทึกการเรียนรู้หลังเรียน (Learning Log)

1 องค์ความรู้ที่นักเรียนได้รับ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2 นักเรียนมีความรู้สึกอย่างไร เมื่อเรียนเรื่องนี้จบแล้ว

.....

.....

.....

3 สิ่งที่นักเรียนต้องศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม

.....

.....

4 ข้อคิดเห็นอื่นๆ

.....

.....

.....

ชื่อ.....ชั้นประถมศึกษาปีที่..... เลขที่.....

แบบบันทึกพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน

ชื่อกลุ่ม

สมาชิก 1. เลขที่ หัวหน้า

2. เลขที่

3. เลขที่

4. เลขที่

5. เลขที่

เรื่องที่สอน.....ชั้นประถมศึกษาปีที่

วัน เดือน ปีที่สอน.....เวลา ชั่วโมง ชื่อผู้สังเกต

ที่	พฤติกรรมการเรียน	คะแนน			ระดับคุณภาพ
		3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)	
1	ความสนใจเรียน				
2	การปฏิบัติ				
3	การทำงานกลุ่ม				
4	การนำเสนอ				
รวมคะแนน					

เกณฑ์การให้คะแนน

คะแนน	12-10	9-7	6-4
ระดับคุณภาพ	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)



เกณฑ์การประเมินพฤติกรรมการเรียน

(Rubric Assessment)

พฤติกรรมการเรียน	ระดับคะแนน		
	3	2	1
ความสนใจเรียน	มีความกระตือรือร้น สนใจซักถามข้อสงสัย ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม เข้าร่วมกิจกรรมทุกครั้ง	มีความกระตือรือร้น สนใจซักถามข้อสงสัย ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม	มีความกระตือรือร้น สนใจซักถามข้อสงสัย
การปฏิบัติกิจกรรม	ตั้งใจปฏิบัติกิจกรรม ผลงานเรียบร้อย ถูกต้อง สมบูรณ์ เสร็จทันเวลาที่กำหนด	ตั้งใจปฏิบัติกิจกรรม ผลงานเรียบร้อย ถูกต้อง สมบูรณ์	ตั้งใจปฏิบัติกิจกรรม ผลงานเรียบร้อย
การทำงานกลุ่ม	ความร่วมมือ ความมีน้ำใจ ความเสียสละ กล้าแสดงความคิดเห็น	ความร่วมมือ ความมีน้ำใจ ความเสียสละ	ความร่วมมือ ความมีน้ำใจ
การนำเสนอผลงาน	มีความมั่นใจ ทำทางเหมาะสม เนื้อหาถูกต้อง สื่อความหมายชัดเจน	มีความมั่นใจ ทำทางเหมาะสม เนื้อหาถูกต้อง	มีความมั่นใจ ทำทางเหมาะสม

เกณฑ์การสรุประดับคุณภาพพฤติกรรมการเรียน

คะแนน	3	2	1
ระดับคุณภาพ	ดี	พอใช้	ปรับปรุง

แบบตรวจผลงานการเขียน Mind map

กลุ่มที่.....

ชื่อกลุ่ม

สมาชิก 1. เลขที่ หัวหน้า
 2. เลขที่
 3. เลขที่
 4. เลขที่
 5. เลขที่

เรื่องที่สอน.....ชั้นมัธยมศึกษาปีที่

วัน เดือน ปีที่สอน.....เวลา ชั่วโมง ชื่อผู้สังเกต

ที่	การประเมิน	คะแนน			ระดับ คุณภาพ
		3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)	
1	เนื้อหาครบถ้วน				
2	ภาษาที่ใช้เหมาะสม				
3	มีการลำดับเหตุการณ์				
4	มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์				
รวมคะแนน					

เกณฑ์การให้คะแนน

คะแนน	12-10	9-7	6-4
ระดับคุณภาพ	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)

เกณฑ์การตรวจผลงานการเขียน Mind map

รายการ	ระดับคะแนน		
	3	2	1
เนื้อหาครบถ้วน	มีเนื้อหาชัดเจน ครอบคลุม เชื่อมโยง ความคิดหลักความคิด รอง ความสวยงาม ผลงานปราณีต	มีเนื้อหาชัดเจน ครอบคลุม เชื่อมโยง ความคิดหลักความคิด รอง ความสวยงาม แต่ ยังไม่ชัดเจน ผลงาน ไม่ปราณีต	มีเนื้อหายังไม่ชัดเจน ไม่ครอบคลุม เชื่อมโยงความคิด หลักความคิดรองไม่ ชัดเจน
ภาษาที่ใช้เหมาะสม	ภาษาชัดเจน ครอบคลุม เชื่อมโยง ความคิดหลักความคิด รอง ความสวยงาม	ภาษาชัดเจน ครอบคลุม เชื่อมโยง ความคิดหลักความคิด รอง ความสวยงาม แต่ ยังไม่ชัดเจน ผลงาน ไม่ปราณีต	ภาษายังไม่ชัดเจน ไม่ ครอบคลุม เชื่อมโยง ความคิดหลักความคิด รองไม่ชัดเจน
มีการลำดับ เหตุการณ์	การลำดับเหตุการณ์มี องค์ประกอบสำคัญ ครบถ้วน ได้แก่ ชื่อ ผังความคิด เส้นเชื่อม ผังความคิด	ขาดองค์ประกอบใด องค์ประกอบหนึ่ง	ขาดองค์ประกอบ มากกว่า 1 รายการ
มีความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์	ผลงานบ่งบอกถึง ความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์น่าสนใจ เช่น ภาพมีมิติ มีลวดลาย สีเส้น สวยงาม	ผลงานบ่งบอกถึง ความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์เพียง เล็กน้อย	ผลงานไม่มีความคิด ริเริ่มสร้างสรรค์ เช่น ไม่มีลวดลาย ไม่มี สีเส้น

เกณฑ์การสรุประดับคุณภาพพฤติกรรมการเรียน

คะแนน	3	2	1
ระดับคุณภาพ	ดี	พอใช้	ปรับปรุง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4

สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

หน่วยการเรียนรู้ สารในชีวิตประจำวัน เรื่อง เข้าสู่โลกโรงงานวิทยาศาสตร์

เวลา 4 ชั่วโมง

- มาตรฐาน ว 3.1** เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์
- มาตรฐาน ว 8.1** ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และจิตวิทยาศาสตร์ ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบาย และตรวจสอบได้ภายใต้ข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้น ๆ เข้าใจว่า วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อม มีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

ตัวชี้วัด

ว3.1 ป.6/4 สืบหาและจำแนกประเภทของสารต่างๆ ที่ใช้ในชีวิตประจำวันโดยใช้สมบัติและการใช้ประโยชน์ของสารเป็นเกณฑ์

ว 8.1 ป. 6/1 ตั้งคำถามเกี่ยวกับประเด็นหรือเรื่อง หรือสถานการณ์ที่จะศึกษาตามที่กำหนดให้และตามความสนใจ

ว 8.1 ป. 6/2 วางแผนการสังเกต เสนอการสำรวจตรวจสอบหรือศึกษาค้นคว้า คาดการณ์สิ่งที่พบจากการสำรวจตรวจสอบ

ว 8.1 ป. 6/4 บันทึกข้อมูลในเชิงปริมาณและคุณภาพ วิเคราะห์และตรวจสอบผลกับสิ่งที่คาดการณ์ไว้นำเสนอผลและข้อสรุป

ว 8.1 ป. 6/5 สร้างคำถามใหม่เพื่อการสำรวจตรวจสอบต่อไป

ว 8.1 ป. 6/6 แสดงความคิดเห็นอย่างอิสระ อธิบาย ลงความเห็นและสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้

ว 8.1 ป. 6/7 บันทึกและอธิบายผลการสำรวจตรวจสอบตามความเป็นจริง มีเหตุผลและมีประจักษ์พยานอ้างอิง

สาระสำคัญ

การกำหนดหัวข้อโครงการเป็นขั้นแรกในการทำโครงการที่จะทำ ได้มาจากปัญหาหรือความสงสัยของนักเรียน ซึ่งควรเป็นปัญหาใกล้ตัว เช่น ปัญหาที่บ้าน ที่โรงเรียนหรือในชุมชน ประโยชน์ของสารในชีวิตประจำวันสอดคล้องกับความสนใจของนักเรียน

จุดประสงค์การเรียนรู้

ความรู้

1. การกำหนดหัวข้อโครงงานวิทยาศาสตร์
2. การกำหนดวัตถุประสงค์ของการทำโครงงานวิทยาศาสตร์
3. ตั้งสมมุติฐานจากหัวข้อโครงงานวิทยาศาสตร์

ทักษะ/กระบวนการ

1. วางแผนการสังเกต การสำรวจข้อมูลประโยชน์ของสารในชีวิตประจำวันเพื่อเสนอหัวข้อและวัตถุประสงค์โครงงานวิทยาศาสตร์
2. การตั้งคำถามและสมมุติฐานจากหัวข้อโครงงานวิทยาศาสตร์

คุณลักษณะ

การทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มแสดงความคิดเห็นของตนเองและยอมรับฟังความคิดของผู้อื่น

ชิ้นงาน/ภาระงาน

1. กิจกรรมตามแบบบันทึกกิจกรรมที่ 1 เรื่อง เข้าสู่โลกโครงงานวิทยาศาสตร์
2. การสรุปความรู้ในรูปแบบ Mindmap เรื่อง หัวข้อเรื่องโครงงานวิทยาศาสตร์

สาระการเรียนรู้

การกำหนดหัวข้อโครงงานเพื่อตั้งวัตถุประสงค์และสมมุติฐานจากเหตุการณ์

กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. นักเรียนเลือกหัวข้อเรื่องที่สนใจ ซึ่งมาจากครูหรือนักเรียน จากการสังเกตเหตุการณ์ในโรงเรียนหรือท้องถิ่น ครูเป็นเล่าสถานการณ์ดังนี้ เด็กหญิงกรรณิการ์อ่านหัวข้อข่าวเรื่องอันตรายจากสารพิษอะฟลาทอกซิน ซึ่งเป็นเชื้อราที่ทำให้เกิดโรคมะเร็งในตับชนิดหนึ่ง ถ้ารับประทานเข้าไปปริมาณมากๆ และต่อเนื่องเป็นเวลานาน สารอะฟลาทอกซิน จะเจริญเติบโตได้ดีในถั่วลิสงและในอากาศที่มีความชื้น เด็กหญิงกรรณิการ์สังเกตว่าร้านก๋วยเตี๋ยวมักใส่ถั่วลิสงป่นลงไปด้วย ซึ่งมักเป็นถั่วลิสงใหม่ที่ผสมกับถั่วลิสงเก่าทุกวันในภาชนะที่ไม่สะอาดจึงเกิดข้อสงสัยที่รู้ปริมาณสารอะฟลาทอกซินที่มีในถั่วลิสงจากร้านก๋วยเตี๋ยวบริเวณต่างๆ ใน อ.อมก๋อยและตั้งเป็นโครงงานวิทยาศาสตร์ เรื่อง การสำรวจปริมาณอะฟลาทอกซินในถั่วลิสงป่น

2. นักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อตั้งวัตถุประสงค์และสมมติฐานจากเหตุการณ์ที่ครูยกตัวอย่าง เช่น ร้านก๋วยเตี๋ยวบริเวณต่างๆ ใน อ. อดก้อยมีปริมาณสารร้านก๋วยเตี๋ยวบริเวณต่างๆ ในอำเภออดก้อยสูงกว่ามาตรฐาน

3. นักเรียนศึกษาใบความรู้เรื่อง ใบความรู้เรื่อง เข้าสู่โลกโรงงานวิทยาศาสตร์

4. นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมตามแบบบันทึกกิจกรรมที่ 1 เรื่อง เข้าสู่โลกโรงงานวิทยาศาสตร์
ขั้นสอน

1. แบ่งกลุ่มนักเรียน กลุ่มละ 3 คน ช่วยกันคิดและเลือกหัวข้อโรงงานวิทยาศาสตร์ ซึ่งควรเป็นปัญหาใกล้หัว เช่น ปัญหาที่บ้าน ที่โรงเรียนหรือในชุมชน ประโยชน์ของสารในชีวิตประจำวันสอดคล้องกับความสนใจของนักเรียน

2. แต่ละกลุ่มวิเคราะห์หัวข้อโรงงานเป็นข้อคำถามย่อยๆ ที่นักเรียนอยากรู้ลงในแบบบันทึกกิจกรรมที่ 2 และทำเป็นแผนผังความคิด

ขั้นสรุป

1. นำแผนผังความคิดของทุกกลุ่มมาสรุปร่วมกันและพิจารณาความเป็นไปได้ของหัวข้อเรื่องโรงงานวิทยาศาสตร์เพื่อหาคำตอบต่อไป

2. นักเรียนศึกษาความรู้เพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต ในส่วนที่นักเรียนต้องการค้นคว้าหาความรู้เพิ่มแล้วบันทึกลงในแบบบันทึกการเรียนรู้หลังเรียน

สื่อ อุปกรณ์ และแหล่งการเรียนรู้

สื่อการเรียนรู้

1. ใบความรู้เรื่อง เข้าสู่โลกโรงงานวิทยาศาสตร์
2. แบบบันทึกกิจกรรมที่ 1 และ 2

แหล่งการเรียนรู้

1. ห้องสมุดโรงเรียน
2. ห้องคอมพิวเตอร์

การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

การวัดผลและประเมินผล

เป้าหมาย	หลักฐาน	วิธีวัด	เครื่องมือวัด
สาระสำคัญ การกำหนดหัวข้อโครงงานเป็นขั้นแรกในการทำโครงงานที่จะทำได้มาจากปัญหาหรือความสงสัยของนักเรียน ซึ่งควรเป็นปัญหาใกล้ตัว เช่น ปัญหาที่บ้าน ที่โรงเรียนหรือในชุมชน ประโยชน์ของสารในชีวิตประจำวันสอดคล้องกับความสนใจของนักเรียน	1. ผลงานการเขียนเขียนสรุปความรู้ในรูปแบบ Mindmap 2. แบบบันทึกกิจกรรมที่ 1 เรื่อง เข้าสู่โลกโครงงาน วิทยาศาสตร์และแบบบันทึกกิจกรรมที่ 2 เรื่อง การกำหนดหัวข้อโครงงาน วิทยาศาสตร์	1. ตรวจผลงานการเขียนเขียนสรุปความรู้ในรูปแบบ Mindmap 2. ตรวจงานบันทึกกิจกรรมที่ 1 และ 2	1. แบบตรวจผลงานการเขียน Mindmap 2. บันทึกกิจกรรมที่ 1 และ 2
ตัวชี้วัด ว3.1 ป.6/4 สืบหาและจำแนกประเภทของสารต่างๆ ที่ใช้ในชีวิตประจำวันโดยใช้สมบัติและการใช้ประโยชน์ของสารเป็นเกณฑ์	1. แบบบันทึกกิจกรรมที่ 1 เรื่อง เข้าสู่โลกโครงงาน วิทยาศาสตร์และแบบบันทึกกิจกรรมที่ 2 เรื่อง การกำหนดหัวข้อโครงงาน วิทยาศาสตร์	แบบบันทึกกิจกรรมที่ 1 เรื่อง เข้าสู่โลกโครงงานวิทยาศาสตร์ และแบบบันทึกกิจกรรมที่ 2 เรื่อง การกำหนดหัวข้อโครงงานวิทยาศาสตร์	บันทึกกิจกรรมที่ 1 และ 2
ว 8.1 ป. 6/1 ตั้งคำถามเกี่ยวกับประเด็นหรือเรื่อง หรือสถานการณ์ที่จะศึกษาตามที่กำหนดให้และตามความสนใจ	การตอบคำถาม แบบบันทึกกิจกรรมที่ 1 เรื่อง เข้าสู่โลกโครงงานวิทยาศาสตร์โลก	แบบบันทึกกิจกรรมที่ 1 เรื่องเข้าสู่โลกโครงงานวิทยาศาสตร์โลก	แบบบันทึกกิจกรรมที่ 1 เรื่องเข้าสู่โลกโครงงานวิทยาศาสตร์โลก

เป้าหมาย	หลักฐาน	วิธีวัด	เครื่องมือวัด
ว 8.1 ป. 6/2 วางแผนการสังเกต เสนอการสำรวจตรวจสอบหรือศึกษาค้นคว้าคาดการณ์ สิ่งที่จะพบจากการสำรวจตรวจสอบ	การศึกษาไปความรู้ที่ 1 เรื่องไปความรู้เรื่อง เข้าสู่โลก โครงการงานวิทยาศาสตร์	แบบบันทึกกิจกรรมที่ 1 เรื่องเข้าสู่โลก โครงการงานวิทยาศาสตร์	แบบบันทึกกิจกรรมที่ 1 เรื่องเข้าสู่โลก โครงการงานวิทยาศาสตร์
ว 8.1 ป. 6/4 บันทึกข้อมูลในเชิงปริมาณและคุณภาพ วิเคราะห์และตรวจสอบผลกับสิ่งที่คาดการณ์ไว้นำเสนอผลและข้อสรุป	การลงความเห็นและสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้ในแบบบันทึกการเรียนรู้หลังเรียน	แบบบันทึกการเรียนรู้หลังเรียน	แบบบันทึกการเรียนรู้หลังเรียน
8.1 ป. 6/5 สร้างคำถามใหม่เพื่อการสำรวจตรวจสอบต่อไป	การตอบคำถามแบบบันทึกกิจกรรมที่ 2 เรื่อง การกำหนดหัวเรื่องโครงการงานวิทยาศาสตร์	แบบบันทึกกิจกรรมที่ 2 เรื่อง การกำหนดหัวเรื่องโครงการงานวิทยาศาสตร์	แบบบันทึกกิจกรรมที่ 2 เรื่อง การกำหนดหัวเรื่องโครงการงานวิทยาศาสตร์
ว 8.1 ป. 6/6 แสดงความคิดเห็นอย่างอิสระ อธิบายลงความเห็นและสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้	การลงความเห็นและสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้ในแบบบันทึกการเรียนรู้หลังเรียน	แบบบันทึกการเรียนรู้หลังเรียน	แบบบันทึกการเรียนรู้หลังเรียน
ว 8.1 ป. 6/7 บันทึกและอธิบายผลการสำรวจตรวจสอบตามความเป็นจริง มีเหตุผลและมีประจักษ์พยานอ้างอิง	1. บันทึกและอธิบายผลการสำรวจในแบบบันทึกการเรียนรู้หลังเรียน	1. แบบบันทึกการเรียนรู้หลังเรียน	1. แบบบันทึกการเรียนรู้หลังเรียน
คุณลักษณะ การทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มแสดงความคิดเห็นของตนเองและยอมรับฟังความคิดของผู้อื่น	การสังเกตพฤติกรรม การเรียนของนักเรียน	แบบบันทึกพฤติกรรม การเรียนของนักเรียน	แบบบันทึกพฤติกรรม การเรียนของนักเรียน

ใบความรู้ เรื่อง เข้าสู่อะไรในโลกโรงงานวิทยาศาสตร์

การคิดหาหัวข้อโครงการ

การคิดหาหัวข้อในการทำโครงการ ถือได้ว่าเป็นขั้นตอนที่ยากที่สุดเพราะเป็นเรื่องของการเริ่มต้นที่จะต้องเหมาะสมกับผู้เรียน ทั้งในด้านความรู้ ความสามารถและบริบทอื่น ๆ ในการที่จะหาคำตอบ ซึ่งโดยทั่วไปมักจะได้จากปัญหาคำถาม ความอยากรู้อยากเห็นของผู้เรียน ตลอดจนประสบการณ์ทั้งในและนอกห้องเรียน

วิธีการคิดหาหัวข้อโครงการ จะต้องเกิดจากผู้เรียนได้รับการกระตุ้นให้รู้จักคิดปัญหาด้วยตนเอง ซึ่งอาจจะใช้วิธีการ ดังนี้

1. ใช้คำถามง่าย ๆ ที่เป็นเรื่องใกล้ตัวว่าปัญหาคืออะไร สาเหตุเกิดจากอะไร ผู้เรียนจะแก้ปัญหาได้อย่างไร
2. ใช้คำถามที่เกี่ยวกับตัวนักเรียนแล้วโยงไปสู่คำถามอื่นที่สามารถนำมาสู่การเรียนการสอนได้
3. ใช้คำถามที่นำไปสู่การคิดเชิงเหตุผล

การเลือกหัวข้อโครงการ

การเลือกหัวข้อในการทำโครงการ จะต้องเลือกตามความสามารถ ความถนัด ความสนใจ และความต้องการของผู้เรียนเอง

หัวข้อเรื่องโครงการวิทยาศาสตร์

หัวข้อเรื่องในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ อาจได้มาจากสิ่งต่อไปนี้

1. จากการสังเกตสิ่งแวดล้อมใกล้ตัว หรือในชุมชน โดยพิจารณาว่ามีปัญหาอะไรเกิดขึ้นบ้าง หรือพยายามนำสิ่งที่ไม่ดีมีประโยชน์มาทำให้เกิดประโยชน์
2. จากการสำรวจอาชีพในท้องถิ่น แล้วหาทางปรับปรุงอาชีพนั้นโดยใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
3. งานอดิเรกของนักเรียนหรืออาชีพเสริมของครอบครัว
4. ความเชื่อของคนในท้องถิ่นที่ยังไม่มีการพิสูจน์ เช่น การใช้สมุนไพรบางชนิดในการรักษาโรค
5. จากการค้นคว้าเรื่องราวเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์จากเอกสารต่าง ๆ เช่น หนังสือพิมพ์ หรือวารสาร

6. จากการฟังบรรยายทางวิชาการ การชมรายการวิทยุ โทรทัศน์ หรือค้นคว้าจากอินเทอร์เน็ตที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ หรือสามารถนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้แก้ปัญหา และพัฒนาให้ดีขึ้นได้
7. ศึกษาจากโครงการที่ผู้อื่นทำไว้แล้ว หรือจากการไปศึกษาดูงาน
8. จากเรื่องที่นักเรียนกำลังเรียนเป็นการทำโครงการเพื่อเสริมบทเรียน

การตั้งชื่อโครงการ

การตั้งชื่อโครงการจะเป็นสิ่งที่ชี้ให้ผู้อื่นเข้าใจปัญหาในการทำ โครงการ วิธีการศึกษาของโครงการ โดยทั่วไปควรมีลักษณะดังต่อไปนี้

1. ตรงกับเรื่อง เมื่ออ่านชื่อเรื่องแล้วสามารถบอกได้ว่าเรื่องนั้นมีลักษณะอย่างไร เช่น การสำรวจพืชสมุนไพรในชุมชน
2. สั้นกะทัดรัด ชื่อโครงการไม่ควรยาวเกินไป ควรเขียนให้สั้นกะทัดรัด แต่ต้องได้ใจความตรงกับเรื่อง เช่น การถนอมอาหารด้วยเกลือแกง
3. ไม่ควรเป็นประโยคคำถาม เพราะไม่ใช่คำถาม หรือปัญหา
4. ควรมีลักษณะเร้าความสนใจ แต่ต้องไม่ทำให้ผิดเพี้ยนไปจากเนื้อเรื่องของโครงการ เช่น ทำนวลลดการปวดเมื่อย

ตัวอย่างการตั้งหัวข้อเรื่องโครงการวิทยาศาสตร์

1. โครงการประเภททดลอง

ที่	ชื่อโครงการวิทยาศาสตร์	โรงเรียน
1.	การเปลี่ยนเพศปลาหางนกยูงโดยใช้ไรแดง	นวมินทราชูทิศมัธยม นครสวรรค์
2.	การใช้เมล็ดโพมป้องกันหนอนผีเสื้อกินใบส้ม	เมืองสุราษฎร์ธานี สุราษฎร์ธานี
3.	การศึกษาวัสดุที่ใช้ล่อและไล่แมลงวันทอง	สตรีนครสวรรค์ นครสวรรค์
4.	การใช้สารสกัดจากใบมันสำปะหลังเพื่อป้องกันและกำจัดศัตรูพืช	วิเศษไชยชาญ “ตันติวิทยานุกูล” อ่างทอง
5.	ถุงเพาะชำจากน้ำตะโก	วัดโนนทัยพ่าย เชียงใหม่
6.	ิงชะลอการบูด	นาริรัตน์ แพร่
7.	การทำกระดาษจากกากกล้วย	เขาทองพิทยาคม นครสวรรค์
8.	เซลล์ไฟฟ้าจากพลังงานดิน	บ้านหมอ “นิตยานุกูล” สระบุรี
9.	การลดปริมาณคาร์บอนมอนอกไซด์	เบญจมาราชลัย กรุงเทพมหานคร

2. โครงการประเภทสำรวจรวบรวมข้อมูล

ที่	ชื่อโครงการวิทยาศาสตร์	โรงเรียน
1.	การศึกษาพฤติกรรมการชักไขของแมงมุม	วิเศษไชยชาญ “ตันติวิทยานุกูล”อ่างทอง
2.	การเลี้ยงผึ้งโพรงไทย	ปากช่อง นครราชสีมา
3.	การสำรวจรามือกบบางบริเวณใน จ.นครนายก	นวมราชานุสรณ์ นครนายก
4.	การสำรวจหมู่เลือดของนักเรียนชั้นม.4 รร.วัดไร่จิง	วัดไร่จิงวิทยา นครปฐม
5.	ปริมาณและผลผลิตจากเส้นใยไหมป่า	เมืองพลพิทยาคม ขอนแก่น
6.	การสกัดคาเฟอีนจากกาแฟชนิดต่างๆ	ร้องกวางอนุสรณ์ แพร่
7.	การศึกษาโครงกระดูกสัตว์ปีกและสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม	จตุรพัตรพิมาน ร้อยเอ็ด

3. โครงการประเภทสิ่งประดิษฐ์

ที่	ชื่อโครงการวิทยาศาสตร์	โรงเรียน
1.	เครื่องกลั่นน้ำมันพลังงานแสงอาทิตย์	วิเศษไชยชาญ “ตันติวิทยานุกูล”อ่างทอง
2.	ปลาปากเทียมสำหรับปลาอมไข่บางชนิด	นวมินทราชูทิศฉะเชิงเทรา นครสวรรค์
3.	กระสวยอวกาศ	เทพศิลา กรุงเทพมหานคร
4.	แขนกลหว่านอาหารกุ้ง	สุราษฎร์พิทยา สุราษฎร์ธานี
5.	ดิจิตอลแอนิเมชัน	สว่างศึกษา สกลนคร
6.	กลจักรไร้สันดาป	ชลลักษ์วิทยานุกูล ชลบุรี
7.	เครื่องเตือนอัคคีภัยระบบความดัน	นครสวรรค์ นครสวรรค์
8.	ตู้อบผ้าพลังงานแสงอาทิตย์	สันทรายวิทยาคม เชียงใหม่

การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตัดสินใจ เลือกโครงการ

การทำโครงการนั้นสามารถทำได้ทั้งเป็นรายบุคคลและเป็นกลุ่ม ซึ่งแล้วแต่นักเรียนและครูผู้สอนจะร่วมกันพิจารณาบริบทที่เกี่ยวข้อง ในกรณีที่มีโครงการหลายโครงการให้เลือก นักเรียนจะต้องตัดสินใจเลือกทำโครงการเพียงโครงการเดียว ซึ่งในการเลือกนั้นนักเรียนต้องทำตารางวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเป็นข้อมูลในการตัดสินใจที่จะเลือกโครงการ โดยให้คะแนนตามรายการในช่องของแต่ละโครงการ ดังนี้

มากที่สุด = 4

มาก = 3

ปานกลาง = 2

น้อย = 1

จากนั้นนำคะแนนของแต่ละโครงการที่ได้มาเปรียบเทียบกับ โครงการที่ได้คะแนนมากที่สุด เป็นโครงการที่ควรพิจารณาเลือกทำได้ชัดเจนขึ้น เช่น

หัวข้อที่	1. ความรู้ และทักษะ พื้นฐานของ ผู้ทำ โครงการ	2. แหล่ง ความรู้ที่จะ ศึกษา ค้นคว้า	3. วัสดุ อุปกรณ์ที่ ต้องใช้	4. เวลาที่ ต้องใช้ในการ ทำ โครงการ	5. ความ ปลอดภัย	6. งบประมาณ	หมายเหตุ
1							
2							
3							
4							
5							

วัตถุประสงค์ของการทำโครงการ

วัตถุประสงค์ คือ กำหนดจุดมุ่งหมายปลายทางที่ต้องการให้เกิดจากการทำโครงการ วิทยาศาสตร์ ในการเขียนวัตถุประสงค์ ต้องเขียนให้ชัดเจน อ่านเข้าใจง่ายสอดคล้องกับชื่อโครงการ หากมีวัตถุประสงค์หลายประเด็น ให้ระบุเป็นข้อ ๆ การเขียนวัตถุประสงค์มีความสำคัญต่อแนวทางการศึกษา ตลอดจนข้อความรู้ที่ค้นพบหรือสิ่งประดิษฐ์ที่ค้นพบนั้นจะมีความสมบูรณ์ครบถ้วน คือ ต้องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ทุกๆ ข้อ

ตัวอย่างเช่น หัวข้อโครงการ “การใช้พืชทะเลลดความเค็มของดิน”

วัตถุประสงค์ 1. เพื่อศึกษาหาชนิด ปริมาณของพืชทะเลนำมาลดความเค็มจากแพร่กระจายของเกลือ
2. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพ การดูดซับความเค็มของผักบุ้งทะเลและถั่วทะเล โดยใช้ ดินที่ได้จากนาเกลือ

หัวข้อโครงการ “ไขมันเลือกกันหนาวของร่างกาย”

วัตถุประสงค์ 1. เพื่อศึกษาความสำคัญของสารอาหารประเภทไขมัน
2. เพื่อทดลองว่าไขมันให้ประโยชน์ด้านความอบอุ่นแก่ร่างกายได้อย่างไร

สมมติฐาน ของการศึกษา

สมมติฐานของการศึกษา เป็นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ผู้ทำโครงการ ต้องให้ความสำคัญ เพราะจะทำให้เป็นการกำหนดแนวทางในการออกแบบการทดลองได้ชัดเจนและรอบคอบ ซึ่งสมมติฐานก็คือ การคาดคะเนคำตอบของปัญหาอย่างมีหลักและเหตุผล ตามหลักการ ทฤษฎี รวมทั้งผลการศึกษาของโครงการที่ได้ทำมาแล้ว

หลักการตั้งสมมติฐาน

1. สมมติฐานต้องเป็นข้อความที่บอกความสัมพันธ์ระหว่าง ตัวแปรต้น กับ ตัวแปรตาม
2. ในสถานการณ์หนึ่ง ๆ อาจตั้งหนึ่งสมมติฐานหรือหลายสมมติฐานก็ได้ สมมติฐานที่ตั้งขึ้นอาจจะถูกหรือผิดก็ได้ ดังนั้นจำเป็นต้องมีการทดลองเพื่อตรวจสอบว่า สมมติฐานที่ตั้งขึ้นนั้นเป็นที่ยอมรับหรือไม่ซึ่งจะทราบภายหลังจากการทดลอง หาคำตอบแล้ว

เปรียบเทียบการตั้งสมมติฐานกับการพยากรณ์

การตั้งสมมติฐาน	การพยากรณ์
การทำนายผลล่วงหน้าโดยไม่มีหรือ ไม่ทราบ	การทำนายผลล่วงหน้าโดยการมีหรือทราบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรการศึกษา
ความสัมพันธ์เกี่ยวข้องระหว่างข้อมูล	ข้อมูลที่เกี่ยวข้องในการทำนายล่วงหน้า

ตัวอย่างการตั้งสมมติฐาน

อะไรมีผลต่อความเร็วรถ (ความเร็วรถขึ้นอยู่กับปัจจัยอะไรบ้าง)

สมมติว่า นักเรียนเลือกขนาดของยางรถยนต์ เป็นตัวแปรที่ต้องการทดสอบ ก็อาจตั้งสมมติฐานได้ว่า เมื่อขนาดของยางรถยนต์ใหญ่ขึ้น ความเร็วของรถยนต์จะลดลง

(ตัวแปรต้น : ขนาดของยางรถยนต์)

(ตัวแปรตาม : ความเร็วของรถยนต์)

บันทึกกิจกรรมที่ 1

เรื่อง เข้าดูโลกโครงการวิทยาศาสตร์

คำสั่ง ให้นักเรียนช่วยกันตอบคำถามจากสถานการณ์เรื่องต่างๆ ดังต่อไปนี้

ตัวอย่างที่ 1

เด็กหญิงกรรณิการ์อ่านหัวข้อข่าวเรื่องอันตรายจากสารพิษอะฟลาทอกซิน ซึ่งเป็นเชื้อราที่ทำให้เกิดโรคมะเร็งในตับชนิดหนึ่ง ถ้ารับประทานเข้าไปปริมาณมากๆและต่อเนื่องเป็นเวลานาน สารอะฟลาทอกซิน เจริญเติบโตได้ดีในถั่วลิสงและในอากาศที่มีความชื้น เด็กหญิงกรรณิการ์สังเกตว่าร้านถั่วลิสงมักจะใส่ถั่วลิสงป่นลงไปด้วย ซึ่งมักเป็นถั่วลิสงใหม่ที่ผสมกับถั่วลิสงเก่าทุกวันในภาชนะที่ไม่สะอาด จึงเกิดข้อสงสัยที่รู้ปริมาณสารอะฟลาทอกซินที่มีในถั่วลิสงจากร้านถั่วลิสงบรีเวนต่างๆ ในเขตเทศบาล อำเภอเมือง และตั้งเป็นหัวข้อโครงการวิทยาศาสตร์เรื่อง การสำรวจปริมาณอะฟลาทอกซินในถั่วลิสงป่น

1. จากเหตุการณ์ตัวอย่างข้างต้น นักเรียนสามารถตั้งสมมติฐานโครงการนี้ได้อย่างไร

วัตถุประสงค์ เพื่อสำรวจปริมาณอะฟลาทอกซินในถั่วลิสงป่นบรีเวนต่างๆ ในเขตเทศบาล

อำเภอเมือง

สมมติฐาน

.....

.....

.....

ตัวอย่างที่ 2

เด็กชายมานะสังเกตเห็นจิ้งจกที่บ้านและที่โรงเรียนมีลักษณะสีไม่เหมือนกัน เขาเกิดความสงสัยไว้ในใจทำไมเป็นเช่นนั้น ทำไมสีจิ้งจกไม่เหมือนกันและจากการที่อาจารย์บอกว่าสัตว์เลื้อยคลานพวกนี้สามารถปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมทำให้สีของจิ้งจกที่บ้านและที่โรงเรียนไม่เหมือนกัน

2. จากเหตุการณ์นี้นักเรียนจะตั้งหัวข้อโครงการวิทยาศาสตร์ได้อย่างไร

.....

.....

.....

นักเรียนสามารถตั้งวัตถุประสงค์และสมมติฐานได้อย่างไร
วัตถุประสงค์

.....
.....

สมมติฐาน

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

4. ให้นักเรียนศึกษา “วิธีคิดเรื่องที่จะทำโครงการ” แล้วเลือกเรื่องที่จะทำโครงการ มา 5 หัวข้อ
เรื่อง

หัวข้อที่ 1

หัวข้อที่ 2

หัวข้อที่ 3

หัวข้อที่ 4

หัวข้อที่ 5

ให้นักเรียนนำหัวข้อที่ 1 – หัวข้อที่ 5 มาวิเคราะห์ หัวข้อเรื่องตามตารางต่อไปนี้

หัวข้อที่	1. ความรู้ และทักษะ พื้นฐานของ ผู้ทำ โครงการ	2. แหล่ง ความรู้ที่จะ ศึกษา ค้นคว้า	3. วัสดุ อุปกรณ์ที่ ต้องใช้	4. เวลาที่ ต้องใช้ใน การทำ โครงการ	5. ความ ปลอดภัย	6. งบประมาณ	หมายเหตุ
1							
2							
3							
4							
5							

หัวข้อใดได้คะแนนมากที่สุด คือ เรื่องที่เราจะทำมากที่สุด

เรื่องที่จะทำได้แก่ เรื่อง.....

ชื่อโครงการ คือ

บันทึกกิจกรรมที่ 2

เรื่อง หัวข้อเรื่องโครงการงานวิทยาศาสตร์

ชื่อกลุ่ม

สมาชิก 1. เลขที่ หัวหน้า
 2. เลขที่
 3. เลขที่

คำสั่ง ให้แต่ละกลุ่มปฏิบัติขั้นตอนดังต่อไปนี้

1 สมาชิกในกลุ่มสำรวจความสนใจและความต้องการศึกษากำหนดหัวข้อโครงการวิทยาศาสตร์เรื่องที่สนใจ(จากหัวข้อโครงการงานวิทยุบันทึกกิจกรรมที่ 1 ข้อที่ 4) สามารถตั้งวัตถุประสงค์และสมมติฐานหาคำตอบล่วงหน้าได้ สรุปผลเป็นแผนผังความคิด

2 บันทึกข้อสรุปของกลุ่มนำเสนอหน้าชั้นเรียน

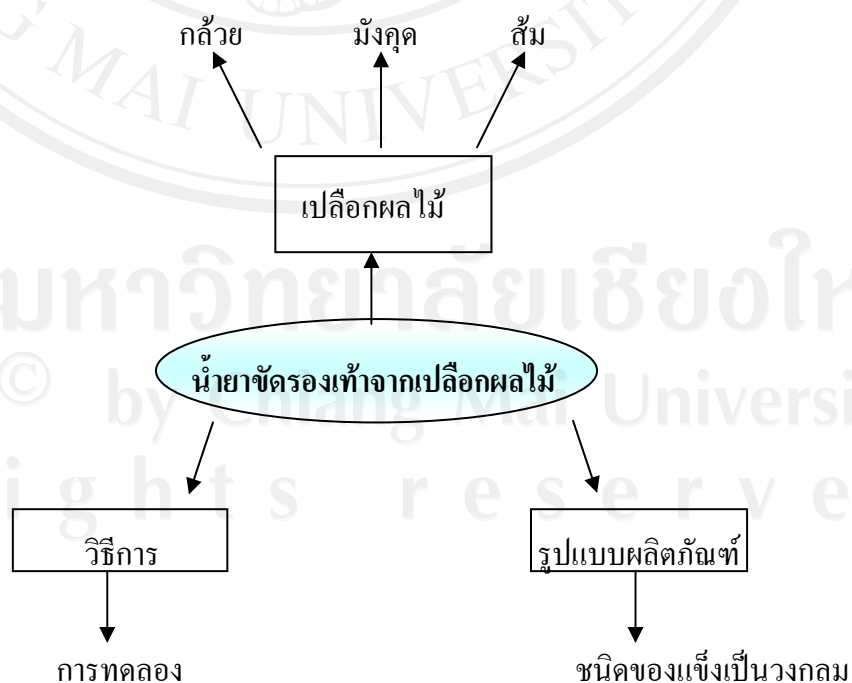
ตัวอย่าง

หัวข้อโครงการวิทยาศาสตร์ การทำน้ำยาขจัดร่องเท้าจากเปลือกผลไม้

วัตถุประสงค์ การทดลองเปลือกผลไม้จากเปลือกกล้วย มังคุดและส้มมาผลิตเป็นน้ำยาขจัดร่องเท้า

สมมติฐาน เปลือกผลไม้จากเปลือกมังคุดมีคุณภาพดีที่สุดในการทำน้ำยาขจัดร่องเท้า

แผนผังความคิด



บันทึกกิจกรรมที่ 2

เรื่อง หัวข้อเรื่องโครงการวิทยาศาสตร์

ชื่อกลุ่ม

สมาชิก 1. เลขที่ หน้า
 2. เลขที่
 3. เลขที่

หัวข้อโครงการวิทยาศาสตร์

.....

วัตถุประสงค์

.....

สมมติฐาน

.....

แผนผังความคิด

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright© by Chiang Mai University
 All rights reserved

แบบบันทึกการเรียนรู้หลังเรียน (Learning Log)

1 องค์ความรู้ที่นักเรียนได้รับ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2 นักเรียนมีความรู้สึกอย่างไร เมื่อเรียนเรื่องนี้จบแล้ว

.....

.....

.....

3 สิ่งที่นักเรียนต้องศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม

.....

.....

4 ข้อคิดเห็นอื่น ๆ

.....

.....

.....

ชื่อ.....ชั้นประถมศึกษาปีที่..... เลขที่.....

บันทึกพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน

ชื่อกลุ่ม

สมาชิก 1. เลขที่ หัวหน้า

2. เลขที่

3. เลขที่

4. เลขที่

5. เลขที่

เรื่องที่สอน.....ชั้นประถมศึกษาปีที่

วัน เดือน ปีที่สอน.....เวลา ชั่วโมง ชื่อผู้สังเกต

ที่	พฤติกรรมการเรียน	คะแนน			ระดับคุณภาพ
		3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)	
1	ความสนใจเรียน				
2	การปฏิบัติ				
3	การทำงานกลุ่ม				
4	การนำเสนอ				
รวมคะแนน					

เกณฑ์การให้คะแนน

คะแนน	12-10	9-7	6-4
ระดับคุณภาพ	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)



เกณฑ์การประเมินพฤติกรรมการเรียน

(Rubric Assessment)

พฤติกรรมการเรียน	ระดับคะแนน		
	3	2	1
ความสนใจเรียน	มีความกระตือรือร้น สนใจซักถามข้อสงสัย ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม เข้าร่วมกิจกรรมทุกครั้ง	มีความกระตือรือร้น สนใจซักถามข้อสงสัย ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม	มีความกระตือรือร้น สนใจซักถามข้อสงสัย
การปฏิบัติกิจกรรม	ตั้งใจปฏิบัติกิจกรรม ผลงานเรียบร้อย ถูกต้อง สมบูรณ์ เสร็จทันเวลาที่กำหนด	ตั้งใจปฏิบัติกิจกรรม ผลงานเรียบร้อย ถูกต้อง สมบูรณ์	ตั้งใจปฏิบัติกิจกรรม ผลงานเรียบร้อย
การทำงานกลุ่ม	ความร่วมมือ ความมีน้ำใจ ความเสียสละ กล้าแสดงความคิดเห็น	ความร่วมมือ ความมีน้ำใจ ความเสียสละ	ความร่วมมือ ความมีน้ำใจ
การนำเสนอผลงาน	มีความมั่นใจ ทำทางเหมาะสม เนื้อหาถูกต้อง สื่อความหมายชัดเจน	มีความมั่นใจ ทำทางเหมาะสม เนื้อหาถูกต้อง	มีความมั่นใจ ทำทางเหมาะสม

เกณฑ์การสรุประดับคุณภาพพฤติกรรมการเรียน

คะแนน	3	2	1
ระดับคุณภาพ	ดี	พอใช้	ปรับปรุง

แบบตรวจผลงานการเขียน Mind map

กลุ่มที่.....

ชื่อกลุ่ม

สมาชิก 1. เลขที่ หัวหน้า

2. เลขที่

3. เลขที่

4. เลขที่

5. เลขที่

เรื่องที่สอน.....ชั้นมัธยมศึกษาปีที่

วัน เดือน ปีที่สอน.....เวลา ชั่วโมง ชื่อผู้สังเกต

ที่	การประเมิน	คะแนน			ระดับคุณภาพ
		3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)	
1	เนื้อหาครบถ้วน				
2	ภาษาที่ใช้เหมาะสม				
3	มีการลำดับเหตุการณ์				
4	มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์				
รวมคะแนน					

เกณฑ์การให้คะแนน

คะแนน	12-10	9-7	6-4
ระดับคุณภาพ	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)

เกณฑ์การตรวจผลงานการเขียน Mind map

พฤติกรรมกรเรียน	ระดับคะแนน		
	3	2	1
เนื้อหาครบถ้วน	มีเนื้อหาชัดเจน ครอบคลุม เชื่อมโยง ความคิดหลักความคิด รอง ความสวยงาม ผลงานปราณีต	มีเนื้อหาชัดเจน ครอบคลุม เชื่อมโยง ความคิดหลักความคิด รอง ความสวยงาม แต่ ยังไม่ชัดเจน ผลงาน ไม่ปราณีต	มีเนื้อหายังไม่ชัดเจน ไม่ครอบคลุม เชื่อมโยงความคิด หลักความคิดรองไม่ ชัดเจน
ภาษาที่ใช้เหมาะสม	ภาษาชัดเจน ครอบคลุม เชื่อมโยง ความคิดหลักความคิด รอง ความสวยงาม	ภาษาชัดเจน ครอบคลุม เชื่อมโยง ความคิดหลักความคิด รอง ความสวยงาม แต่ ยังไม่ชัดเจน ผลงาน ไม่ปราณีต	ภาษายังไม่ชัดเจน ไม่ ครอบคลุม เชื่อมโยง ความคิดหลักความคิด รองไม่ชัดเจน
มีการลำดับ เหตุการณ์	การลำดับเหตุการณ์มี องค์ประกอบสำคัญ ครบถ้วน ได้แก่ ชื่อ ผังความคิด เส้นเชื่อม ผังความคิด	ขาดองค์ประกอบใด องค์ประกอบหนึ่ง	ขาดองค์ประกอบ มากกว่า 1 รายการ
มีความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์	ผลงานบ่งบอกถึง ความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์น่าสนใจ เช่น ภาพมีมิติ มีลวดลาย สีเส้น สวยงาม	ผลงานบ่งบอกถึง ความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์เพียง เล็กน้อย	ผลงานไม่มีความคิด ริเริ่มสร้างสรรค์ เช่น ไม่มีลวดลาย ไม่มี สีเส้น

เกณฑ์การสรุประดับคุณภาพพฤติกรรมกรเรียน

คะแนน	3	2	1
ระดับคุณภาพ	ดี	พอใช้	ปรับปรุง



ภาคผนวก ฉ

แบบทดสอบเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้กิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved

สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

เรื่อง พัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

โดยใช้กิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 1 : ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงงานวิทยาศาสตร์ได้

1. ข้อควรพิจารณาในการเลือกทำโครงงานในเรื่องใดๆ คือข้อใด
 - ก. อ่านจากสื่อพิมพ์ต่างๆ
 - ข. ต้องมีความรู้และทักษะวิธีการในเรื่อง ที่จะศึกษา
 - ค. การฟังบรรยายทางวิชาการ การชมรายการโทรทัศน์
 - ง. การเข้าชมนิทรรศการ
2. ข้อใดคือความสำคัญของการแสดงผลงานของโครงงานวิทยาศาสตร์
 - ก. เป็นการจัดการแสดงการออกแบบ การทดลอง
 - ข. เป็นการนำตาราง และรูปภาพมาวางอย่างเหมาะสม
 - ค. เป็นการแสดงผลผลิตของความคิดและเป็นวิธีการที่จะทำให้ ผู้อื่น ได้รับรู้และยอมรับผลงานนั้นๆ
 - ง. เป็นการแสดงผลผลิตของความคิดและเป็นวิธีการที่จะทำให้ผู้อื่นได้รับรู้และเข้าใจ ถึงผลงานนั้นๆ
3. ข้อใดเป็น การประเมินผลของโครงงานวิทยาศาสตร์
 - ก. การเขียนรายงาน
 - ข. การจัดแสดงโครงงาน
 - ค. การอธิบายปากเปล่า
 - ง. ถูกทุกข้อ
4. ขั้นตอนที่สำคัญที่สุดในการทำโครงงานวิทยาศาสตร์คือขั้นตอนใด
 - ก. การจัดทำเค้าโครงย่อของโครงงาน
 - ข. การคิดหัวข้อเรื่องที่จำทำโครงงาน วิทยาศาสตร์
 - ค. การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง
 - ง. การลงมือทำโครงงาน

5. ข้อใดคือความหมายของโครงการวิทยาศาสตร์

- ก. สร้างความสำนึก และรับผิดชอบในการศึกษาหาความรู้
- ข. นักเรียนเป็นผู้วางแผนในการศึกษาค้นคว้า
- ค. นักเรียนได้ใช้เวลาว่างให้เกิดประโยชน์
- ง. กิจกรรมสำหรับนักเรียนในการศึกษาเรื่องใดเรื่องหนึ่งด้วยตนเอง โดยอาศัยวิธีการทางวิทยาศาสตร์

จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 2 : มีทักษะการสังเกต

6. เป็นการสังเกตข้อมูลเชิงปริมาณ

- ก. ของเหลวมีอุณหภูมิประมาณ 20 องศาเซลเซียส
- ข. ใบไม้มีกลิ่นฉุน
- ค. เมื่ออุบบใบไม้เข้าด้วยกันทำให้เกิดเสียงกราบแกรบ
- ง. มีรสแต่ไม่ทราบว่าเป็นอะไร

7. ใช้ประสาทสัมผัสในการสังเกตมากที่สุด

- ก. บุญศรีใส่เสื้อสีเขียวลายดอกกุหลาบสีชมพู
- ข. ดวงจันทร์กำลังทดลองผสมน้ำหอมกลิ่นหอมมาก
- ค. กิตติศัพท์ทำดัมยักกลิ่นหอมรสชาดอร่อยมาก
- ง. แก้วนี้ตัวนี้มีขนาดกว้าง สามารถนั่งได้หลายคน

จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 3 : มีทักษะการวัด

8. อุปกรณ์ต่อไปนี้ ข้อใดเป็นอุปกรณ์สำหรับหาปริมาตรของสาร

- ก. หลอดฉีดยา
- ข. กระบอกตวง
- ค. เครื่องชั่งสองแขน
- ง. ถูกทั้งข้อ ก. และข้อ ข.

9. ข้อใดเป็นหน่วยการวัดของปริมาตร

- ก. ลูกบาศก์เมตร
- ข. ตารางเมตร
- ค. มิลลิเมตร
- ง. เมตร

จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 4 : มีทักษะการคำนวณ

10. ต้องการเดินทางไปดาวอังคารซึ่งอยู่ห่างจากโลกประมาณ 400,000 กิโลเมตร ด้วยจรวดที่มีความเร็ว 50,000 กิโลเมตร ต่อชั่วโมงจะต้องใช้เวลาในการเดินทางเท่าไร
- 8 นาที
 - 80 นาที
 - 8 ชั่วโมง
 - 80 ชั่วโมง
11. การจับเวลาการว่ายน้ำของนักว่ายน้ำชาวไทยคนหนึ่งโดยใช้นาฬิกา บันทึกได้ดังนี้ 20.50, 20.51, 20.53 และ 20.54 วินาที ตามลำดับ สถิติเฉลี่ยของนักว่ายน้ำคนนี้จะป็นกี่วินาที
- 20.51 วินาที
 - 20.52 วินาที
 - 20.53 วินาที
 - 20.54 วินาที

จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 5 : ทักษะการจำแนกประเภท

12. กำหนดให้ นํ้านม, สีนํ้า, ฟองนํ้า และลมในลูกโป่ง ถ้าจัดกลุ่มสารเหล่านี้โดยใช้สถานะเป็นเกณฑ์จะจัดได้กี่ประเภท?
- | | |
|------|------|
| ก. 1 | ข. 2 |
| ค. 3 | ง. 4 |

13. ข้อมูลต่อไปนี้ จะสามารถจัดกลุ่มสารประเภทเดียวกันได้เหมาะสมตามข้อใด

- | | |
|---------------|-------------------------|
| 1. ด่างทับทิม | 2. โซเดียมไฮดรอกไซด์ |
| 3. กรดน้ำส้ม | 4. น้ำปูนใส |
| 5. เกลือแกง | 6. โพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ |
| 7. ดีเกลือ | 8. ดินประสิว |
| 9. หินปูน | |

- | | |
|---------------|---------------|
| ก. 1, 2 และ 5 | ข. 2, 3 และ 8 |
| ค. 4, 5 และ 9 | ง. 1, 3 และ 9 |

จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 6 : ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปสและสเปสกับเวลา

14. ถ้าหมุนแผ่นกระดาษรูปวงรีรอบๆแกนไม้อย่างรวดเร็ว จะเห็นเป็นรูปของอะไร

ก. รูปทรงกระบอก

ข. รูปไข่

ค. รูปทรงกลม

ง. รูปกรวย



15. จะเห็นตัวอักษรที่ปรากฏในกระจกเงาแบบใด เมื่อนำตัวอักษร **WTO** หันเข้ากระจกเงา

ก. WTO

ข. OTW

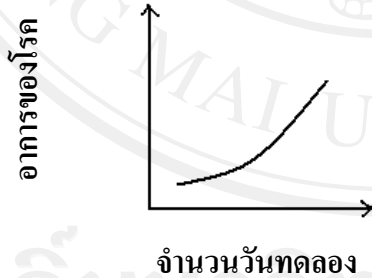
ค. WOT

ง. TOW

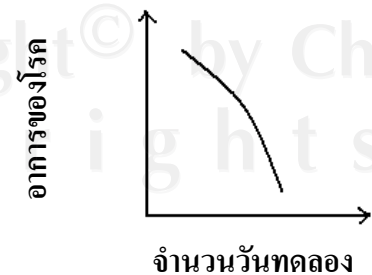
จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 7 : ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล

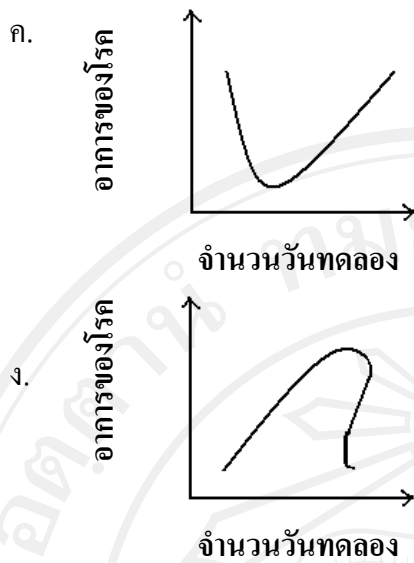
16. คนที่เป็นโรคตับปิดลักเปิด เมื่อทดลองรับประทานส้มและมะนาวแก้อาการของโรค จะเขียนเป็นกราฟได้ดังนี้

ก.



ข.





17. ข้อใดเป็นการลงความเห็นจากข้อมูล

- ก. ต่างหัดทิมฆ่าเชื้อโรคได้
- ข. ดับเทียนไขแล้วเกิดควัน
- ค. ตักแตนมมีหนวด
- ง. กระดาษทรายผิวหยาบ

จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 8 : ทักษะการจัดกระทำข้อมูลและการสื่อความหมาย

18. ความสูงของนักเรียน 15 คน คือ 126 125 129 130 126

124 154 124 126 124 129 130 128 126 127 เซนติเมตร

ตามลำดับจากข้อมูลดังกล่าวควรเปลี่ยนแปลงเป็นรูปแบบใดให้ง่าย

- ก. รูปภาพ
- ข. แผนภูมิ
- ค. แผนภาพ
- ง. ตาราง

19. อภิษฐ์ทำการทดลองเลี้ยงแมลงหวี่ และต้องการจะแสดงให้เพื่อน ๆ มองเห็นวงจรชีวิตของแมลงหวี่ นายอภิษฐ์ควรเลือกใช้วิธีการใด เพื่อให้เพื่อน ๆ เข้าใจ

ก. รูปภาพ

ข. แผนภูมิ

ค. แผนภาพ

ง. ตาราง

20. ถ้านำขวดป๊อปซี่ไปแช่ในช่องแข็งของตู้เย็นจนกระทั่งป๊อปซี่กลายเป็นน้ำแข็ง นักเรียนคิดว่า จะเกิดปรากฏการณ์ใดบ้าง

ก. ขวดไม่แตก เพราะเมื่อน้ำกลายเป็นน้ำแข็งจะหดตัว

ข. ขวดไม่แตก เพราะเมื่อน้ำกลายเป็นน้ำแข็งความหนาแน่นน้อยลง

ค. ขวดไม่แตก เพราะเมื่อน้ำกลายเป็นน้ำแข็งความหนาแน่นจะมาก

ง. ขวดจะแตก เพราะเมื่อน้ำกลายเป็นน้ำแข็ง ปริมาตรจะเพิ่มขึ้น

21. เมื่อเราเห็นฟ้าแลบสามารถบอกได้เลยว่าจะต้องเกิดเสียงฟ้าร้องตามมาแสดงว่ามีทักษะด้านใด

ก. ทักษะการใช้ตัวเลข

ข. ทักษะการทำนาย

ค. ทักษะการทดลอง

ง. ทักษะการลงความเห็นข้อมูล

จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 10 : ทักษะการตั้งสมมติฐาน

22. ให้นักเรียนเรียงลำดับขั้นตอนการตั้งสมมติฐาน ต่อไปนี้

1. จากปัญหาที่ศึกษาบอกได้ว่าตัวแปรใดเป็นตัวแปรต้น และตัวแปรใดเป็นตัวแปรตาม

2. ตั้งสมมติฐานในรูป “ ถ้า....ดังนั้น ”

3. ศึกษาธรรมชาติของตัวแปรต้นต่างๆ ที่มีผลต่อตัวแปรตามมากที่สุดอย่างมีหลักการ

และเหตุผล

4. บอกตัวแปรต้นที่อาจจะมีผลต่อตัวแปรตาม

ก. ข้อ 1 , 2 , 3 และ 4 ตามลำดับ

ข. ข้อ 1 , 4, 3 และ 2 ตามลำดับ

ค. ข้อ 4 , 2 , 3 และ 1 ตามลำดับ

ง. ข้อ 4 , 1 , 3 และ 2 ตามลำดับ

23. พิจารณาข้อความต่อไปนี้ว่า ข้อความใดเป็นการตั้งสมมุติฐาน

- ก. ขณะเปิดขวดมีเสียงดังป๊อก
- ข. ฟองก๊าซที่ปุดขึ้นมา คือ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์
- ค. เครื่องดื่มที่แช่ไว้ในตู้เย็นจะมีรสหวาน
- ง. ทุกข้อเป็นสมมุติฐานทั้งหมด

จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 11 : ทักษะการให้คำนิยามเชิงปฏิบัติการ

24. การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการที่ดีควรมีลักษณะอย่างไร

- ก. มีความชัดเจน
- ข. ทำการวัดได้
- ค. สังเกตได้
- ง. ถูกทั้ง ข้อ ก ข และ ค

25. ถ้านักเรียนจะกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ ” การเจริญเติบโตของไก่ ” นักเรียนจะมีวิธีการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการโดยคำนึงถึงข้อใดเป็นเกณฑ์

- ก. ตรวจสอบจากความสูงของไก่ที่เพิ่มขึ้น
- ข. น้ำหนักไก่ที่เพิ่มขึ้น
- ค. ความยาวของปีกไก่
- ง. ถูกทุกข้อ

จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 12 : มีทักษะการควบคุมตัวแปร

จงใช้สถานการณ์ที่กำหนดให้ต่อไปนี้ ตอบคำถามข้อ 26-27

ทดลองปลูกต้นถั่วเขียวในกระป๋องนมขนาดเท่ากัน ใช้ดินชนิดเดียวกันและปริมาณเท่ากัน แต่จัดอยู่ในสิ่งแวดล้อมต่างกัน เป็นเวลา 4 วัน บันทึกจำนวนเมล็ดที่ปลูกและที่งอกได้ ดังนี้

กระถาง ใบที่	สิ่งแวดล้อม		จำนวนเมล็ดพืช	
	น้ำ	แสง	จำนวน เมล็ดที่ปลูก	จำนวน เมล็ดที่งอก
1	ให้	มี	30	28
2	ให้	ไม่มี	30	27
3	ไม่ให้	มี	30	1
4	ให้	มี	100	95

26. ตัวแปรใด มีผลต่อการงอกของเมล็ดถั่วเขียวมากที่สุด

- ก. แสง
- ข. น้ำ
- ค. อากาศ
- ง. จำนวนเมล็ดถั่วเขียวที่ปลูก

27. ตัวแปรควบคุมของการทดลองนี้คือข้อใด

- ก. น้ำ แสง
- ข. จำนวนเมล็ดที่งอกของถั่วเขียว
- ค. จำนวนเมล็ดถั่วเขียวที่ปลูก
- ง. ชนิด ขนาดของภาชนะและดินที่ปลูก

จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 13 : มีทักษะการทดลอง

28. นักเรียนสรุปผลการทดลองนี้ได้อย่างไร

ชนิดของ วัสดุ	ผลการสังเกต		
	ปั้นเป็น ก้อน	ทุบเป็น แผ่น	ดึงและยืดเป็น เส้น
ดินน้ำมัน	ทำได้	ทำได้	ทำได้
ดินทราย	ทำไม่ได้	ทำไม่ได้	ทำไม่ได้
ดินเหนียว	ทำได้	ทำได้	ทำได้

- ก. ดินน้ำมันไม่สามารถนำมาปั้นเป็นรูปร่างต่าง ๆ ได้
- ข. ดินเหนียวไม่สามารถนำมาปั้นเป็นรูปร่างต่าง ๆ ได้
- ค. ดินทรายสามารถนำมาปั้นเป็นรูปร่างต่าง ๆ ได้
- ง. ดินเหนียวสามารถนำมาปั้นเป็นรูปร่างต่าง ๆ ได้

29. ด้อยทำเลื้อยเปื้อนด้วยคราบอาหารจึงนำไปซัก ด้วยผงซักฟอก A ปรากฏว่าไม่สะอาด จึงนำไปซักด้วยผงซักฟอกB ปรากฏว่าสะอาด ก่อนการทดลองด้อยตั้งปัญหาว่าอย่างไร

- ก. ชนิดของผงซักฟอกมีผลต่อการลบรอยเปื้อนหรือไม่
- ข. ผงซักฟอกA :ซักผ้าได้สะอาดกว่าผงซักฟอก B
- ค. ผงซักฟอกใดซักได้สะอาดกว่ากัน
- ง. ถ้าผงซักฟอก B จะสะอาดกว่าผงซักฟอก A

33. จากกราฟช่วงที่ 2 สังเกตเห็นว่าเส้นกราฟมีความชันขึ้น ซึ่งหมายความว่าอย่างไร
- สิ่งมีชีวิตมีอายุมากขึ้นเรื่อยๆ
 - สิ่งมีชีวิตมีการเจริญเติบโตขึ้นเรื่อยๆ
 - สิ่งมีชีวิตมีส่วนสูงหรือน้ำหนักมากขึ้นเรื่อยๆ
 - สิ่งมีชีวิตมีการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วในช่วงวัยเจริญพันธุ์มาก
34. กราฟช่วงที่ 3 มีการเจริญเติบโตน้อยมาก เส้นกราฟมีลักษณะคล้ายเส้นตรง ข้อมูลนี้แสดงให้เห็นว่าอย่างไร
- สิ่งมีชีวิตมีการตายลงเรื่อยๆ
 - สิ่งมีชีวิตเริ่มสูญพันธุ์ลง
 - สิ่งมีชีวิตมีการเจริญเติบโตเต็มที่แล้ว
 - สิ่งมีชีวิตขาดปัจจัยในการเจริญเติบโตลง
35. จากการทดลองละลายสาร A ที่ละลายในของเหลว B ณ อุณหภูมิต่างๆ ดังนี้

อุณหภูมิของเหลว B (องศาเซลเซียส)	ปริมาณของสาร A ที่ละลายในของเหลว B (g)
20	5
30	10
40	20
50	40

จากข้อมูลในตาราง เมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น การละลายของสาร A เป็นอย่างไร

- สาร A ละลายในสาร B ได้น้อยลง
- สาร A ละลายในสาร B ได้มากขึ้น
- อุณหภูมิไม่มีผลต่อการละลายของสาร A
- ไม่สามารถสรุปได้เพราะข้อมูลมีไม่เพียงพอ



ภาคผนวก ข

ภาพบรรยากาศการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน
เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
โดยใช้กิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



ภาพ 5 นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/1 โรงเรียนบ้านผาปูน จ.เชียงใหม่
ศึกษาเอกสารประกอบการเรียนรู้สู่โครงงาน



ภาพ 6 ครูมีหน้าที่แนะนำให้คำปรึกษา



ภาพ 7 โครงการที่เตรียมนำเสนอ



ภาพ 8 นักเรียนนำเสนอโครงการ



ภาพ 9 ครูประเมินการนำเสนอโครงงานของนักเรียน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved



ภาคผนวก ข

ตัวอย่าง โครงการวิทยาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
โรงเรียนบ้านผาปูน อำเภออมก๋อย จังหวัดเชียงใหม่

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตัวอย่าง โครงการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้กิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์
 โรงเรียนบ้านผาปูน อำเภออมก๋อย จังหวัดเชียงใหม่

ประกอบด้วย

1. หนังสือพิมพ์แปลงกาย
2. สมุนไพรฟ้าทะลายโจร
3. น้ำผลไม้วิตามินซีสูง
4. อมก๋อยปลอดภัยไร้ทาก
5. ยาขับร่งเท้าจากเปลือกผลไม้
6. มะนาวลดสิว
7. เทียนหอมไล่ยุง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright© by Chiang Mai University
 All rights reserved

โครงการวิทยาศาสตร์
เรื่อง น้ำยาขจัดร่องเท้าจากเปลือกผลไม้

จัดทำโดย

เด็กชายอาทิตย์ นทีเชาว์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

เด็กหญิงอำพรพรรณ รุจิภาสอัมพร

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

เด็กหญิงจิราพร เลาคี

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

อาจารย์ที่ปรึกษา

นางสาวกนกพร โชคชัย

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved

เป็นส่วนหนึ่งของการเรียนรู้วิชาโครงการวิทยาศาสตร์
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โรงเรียนบ้านผาปูน
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงใหม่ เขต 5

หัวข้อน้ำยาขจัดร่องเท้าจากเปลือกผลไม้

โดย เด็กชายอาทิตย์ นทีเชาว์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
 เด็กหญิงอำพรรณ รุจิภาสอัมพร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
 เด็กหญิงจิราพร เลาคี ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

อาจารย์ที่ปรึกษา

นางสาวกนกพร โชคชัย

บทคัดย่อ

โครงการวิทยาศาสตร์เรื่องน้ำยาขจัดร่องเท้าจากเปลือกผลไม้ ได้ศึกษาน้ำยาขจัดร่องเท้าจากเปลือกมังคุด เปลือกกล้วย เปลือกส้ม สูตร 1:1 คือ เปลือกผลไม้ 10 กรัม ต่อเทียนไข 10 กรัม จะมีคุณสมบัติภายนอกของเนื้อสีดำ สารเป็นเนื้อเดียวกัน แต่มีกลิ่นแตกต่างกัน เปลือกมังคุด จะไม่มีกลิ่น เปลือกกล้วยจะมีกลิ่นของเปลือกกล้วยและเปลือกส้มจะมีกลิ่นของเปลือกส้ม เมื่อทดลองสัมผัสโดยถูกับมือพบว่า น้ำยาขจัดร่องเท้าจากเปลือกมังคุด เปลือกกล้วย เปลือกส้มจะลื่นเป็นมันส์ไม่ติดมือ เมื่อนำน้ำยาขจัดร่องเท้าจากเปลือกมังคุด เปลือกกล้วย เปลือกส้มไปขจัดร่องเท้าพบว่าร่องเท้าเป็นมันวาว เงางาม

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright© by Chiang Mai University
 All rights reserved

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาค้นคว้าการทำโครงการวิทยาศาสตร์เรื่อง น้ำยาขจัดรอยเท้าจากเปลือกผลไม้ในครั้งนี้ได้สำเร็จลงด้วยดี คณะผู้จัดทำขอขอบพระคุณอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการวิทยาศาสตร์ ท่านผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านผาปูน คุณครูและบุคลากรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และโรงเรียนบ้านผาปูนทุกท่านที่ได้ให้คำปรึกษา แนะนำแนวทางในการทำงาน เอื้อเฟื้ออุปกรณ์ และสถานที่ในการทำโครงการครั้งนี้

ขอขอบพระคุณคุณบิดา – มารดา ผู้ให้กำเนิด ดูแล และให้การศึกษา ขอขอบคุณญาติพี่น้อง และเพื่อน ๆ ทุกคน ที่คอยให้กำลังใจและคำปรึกษาที่ดีตลอดมา

หวังเป็นอย่างยิ่งว่าการศึกษาค้นคว้าการทำโครงการวิทยาศาสตร์เรื่อง น้ำยาขจัดรอยเท้า จากเปลือกผลไม้ในครั้งนี้ จะเป็นประโยชน์ต่อผู้ที่สนใจ และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ต่อไป

คณะผู้จัดทำ

2 กุมภาพันธ์ 2553

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ.....	ก
กิตติกรรมประกาศ.....	ข
สารบัญ.....	ค
บทที่ 1 บทนำ.....	1
บทที่ 2 เอกสารที่เกี่ยวข้อง.....	3
บทที่ 3 อุปกรณ์และวิธีดำเนินการ.....	4
บทที่ 4 ผลการดำเนินการ.....	8
บทที่ 5 สรุปผลการดำเนินการ/อภิปรายผลการดำเนินการ.....	9
บรรณานุกรม.....	10

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright© by Chiang Mai University
 All rights reserved

บทที่ 1

ที่มาและความสำคัญ

เนื่องในอำเภอมกน้อยเป็นชุมชนขนาดใหญ่จึงมีร้านค้าและตลาดขายของสดหลายชนิด จากวันหนึ่งได้มีโอกาสไปตลาดได้มองเห็นเปลือกผลไม้ เช่น มังคุด กัลลวย ส้มและเปลือกผลไม้ต่างๆ ที่กองอยู่มากมายจึงคิดว่าเปลือกมังคุด เปลือกกัลลวย เปลือกส้ม น่าจะนำไปใช้ประโยชน์ได้บ้างและเมื่อสังเกตเห็นว่านำเปลือกผลไม้ไปเผาไฟแล้วจะมีสีดำ จึงได้มีแนวคิดในการนำเปลือกผลไม้เช่น เปลือกมังคุด เปลือกกัลลวย เปลือกส้ม มาใช้ประโยชน์โดยได้หาข้อมูลจากหนังสือและสื่อเทคโนโลยีจึงได้แนวคิดว่าจะนำมาสกัดกับเทียนไข จะสามารถนำไปทำเป็นผลิตภัณฑ์ในรูปแบบน้ำยาขจัดรอยเท้าได้ ซึ่งน้ำยาขจัดรอยเท้าที่ได้จะมีส่วนผสมทางธรรมชาติ ไม่เป็นอันตราย และไม่มีส่วนผสมของน้ำมันที่ทำให้ติดมือซึ่งจะทำให้ล้างออกยาก น้ำยาขจัดรอยเท้าจากเปลือกผลไม้เมื่อเปื้อนมือสามารถที่จะเช็ดออกได้ง่าย ต้นทุนต่ำ และราคาถูกอีกด้วย

ปัญหาที่พบ

1. ครีมน้ำยาขจัดรอยเท้าในอำเภอมกน้อยมีราคาแพง
2. ในตลาดมีจำนวนขยะจากเปลือกผลไม้จำนวนมาก

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพน้ำยาขจัดรอยเท้าระหว่างเปลือกมังคุด เปลือกกัลลวย และเปลือกส้ม
2. เพื่อนำเปลือกผลไม้ในท้องถิ่นมาใช้ประโยชน์ ในการทดลองทำน้ำยาขจัดรอยเท้าที่มี

ราคาถูก และประหยัดค่าใช้จ่าย

สมมุติฐาน

เปลือกมังคุด มีประสิทธิภาพในผลิตเป็นน้ำยาขจัดรอยเท้าได้ดีกว่าเปลือกกัลลวย และเปลือกส้ม เพราะมีความมันเงามากกว่า

ตัวแปร

ตัวแปรต้น คือ เปลือกมังคุด เปลือกกัลลวย และเปลือกส้ม

ตัวแปรตาม คือ ความมันเงาของการขจัดรอยเท้า

ตัวแปรควบคุม คือ อุณหภูมิในการเผาเปลือกผลไม้ ปริมาตรของเทียนไข

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- เป็นการใช้ทรัพยากรธรรมชาติในท้องถิ่นที่หาง่ายมาใช้ประโยชน์และใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์

ขอบเขตการศึกษา

การศึกษาการทำน้ำยาขจัดร่องเท้าจากเปลือกผลไม้เมื่อนำมาขจัดร่องเท้าแล้วจะมันวาว

นิยามศัพท์เฉพาะ

น้ำยาขจัดร่องเท้า หมายถึง น้ำยาที่นำไปขจัดร่องเท้าแล้วสามารถทำให้ร่องเท้ามันวาว

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

บทที่ 2

เอกสารประกอบและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง



กล้วยเป็นพืชพื้นบ้านของไทยที่ถูกนำมาใช้ประโยชน์ในทุกยุคทุกสมัย เพราะทุกส่วนของกล้วยสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้อย่างเหมาะสม ไม่ว่าจะเป็นอาหาร ขนม ของตกแต่ง กระถาง หรือภาชนะกล้วย เป็นพรรณไม้ล้มลุกในสกุล มีหลายชนิด เช่น กล้วยน้ำว้า กล้วยน้ำไท กล้วยหอมทอง กล้วยหอมเขียว กล้วยไข่ กล้วยตานี กล้วยหักมุก กล้วยเล็บมือนาง กล้วยนิ้วมือนาง กล้วยส้ม กล้วยนาค กล้วยหิน กล้วยงาช้าง ฯลฯ บางชนิดก็ออกหน่อแต่บางชนิดก็ไม่ออกหน่อ ใบแบนยาวใหญ่ ก้านใบตอนล่างเป็นกาบยาวหุ้มห่อซ้อนกันเป็นลำต้น ออกดอกที่ปลายลำต้นเป็น ปลี และมักยาวเป็นวง มีลูกเป็นหวี ๆ รวมเรียกว่า เครือ พืชบางชนิดมีลำต้นคล้ายปาล์ม ออกใบเรียงกันเป็นแถวทำนองพัดคลี่ คล้ายใบกล้วย เช่น กล้วยพัด ทว่าความจริงแล้วเป็นพืชในสกุลอื่น ที่มีใบทั้งปาล์มและกล้วย

กล้วย นอกจากความอร่อยของมันแล้ว เปลือกของมันก็มีประโยชน์ไม่น้อย เนื่องจากมันสามารถนำมาใช้แทนน้ำยาขัดรองเท้าได้ เนื่องจากในกล้วยมีโปแตสเซียมอยู่เป็นจำนวนมาก ซึ่งเป็นส่วนผสมหลักในน้ำยาขัดรองเท้าทั่วไป ดังนั้นเราจึงสามารถนำเปลือกกล้วยด้านในมาขัดรองเท้าได้



มังคุด (อังกฤษ: Mangosteen) ชื่อวิทยาศาสตร์: *Garcinia mangostana* Linn. เป็นพันธุ์ไม้ไม่ผลัดใบเขตร้อนชนิดหนึ่ง เชื่อกันว่ามีถิ่นกำเนิดอยู่ที่หมู่เกาะซุนดาและหมู่เกาะโมลุกกะแพร่กระจายพันธุ์ไปสู่หมู่เกาะอินดีสตะวันตกเมื่อราวพุทธศตวรรษที่ 24 แล้วจึงไปสู่ กัวเตมาลา ฮอนดูรัส ปานามา เอกวาดอร์ ไปจนถึงฮาวาย ในประเทศไทยมีการปลูกมังคุดมานานแล้วเช่นกัน เพราะมีกล่าวถึงในพระราชนิพนธ์เรื่องรามเกียรติ์ในสมัยรัชกาลที่ 1

มีการนำมังคุดมาประกอบอาหารบ้าง แต่ไม่มากนัก เช่น มังคุดลอยแก้ว เปลือกของมังคุดมีสารให้รสฝาด คือแทนนิน แชนโทน (โดยเฉพาะแมงโกสติน) แทนนินมีฤทธิ์ฝาดสมาน ทำให้แผลหายเร็ว แมงโกสตินช่วยลดอาการอักเสบและมีฤทธิ์ต้านเชื้อแบคทีเรียที่ทำให้เกิดหนองได้ดี ในทางยาสมุนไพร ใช้เปลือกมังคุดตากแห้งต้มน้ำหรือย่างไฟ ฝนกับน้ำปูนใส แก้อักเสบ เปลือกแห้งฝนกับน้ำปูนใส ใช้รักษาอาการน้ำกัดเท้า แผลเปื่อย เปลือกมังคุด มีสารป้องกันเชื้อรา เหมาะแก่การหมักปุ๋ย



ส้ม เป็นไม้พุ่มหรือไม้ต้นขนาดเล็กหลายชนิด เป็นพืชใบเลี้ยงคู่ สกุล Citrus วงศ์ Rutaceae มีด้วยกันนับร้อยชนิด เติบโตกระจายอยู่ทั่วโลก โดยมากจะมีน้ำมันหอมระเหยในใบ ดอก และผล และมีกลิ่นฉุน หากนำใบขึ้นสรงกับแสงแดด จะเห็นจุดเล็กๆ เต็มไปหมด ซึ่งจุดเหล่านั้นก็คือแหล่งน้ำมันนั่นเอง ส้มหลายชนิดรับประทานได้ ผลมีรสเปรี้ยวหรือหวาน มักจะมีแคลเซียม โพแทสเซียม ไบโตามีนเอ และไบโตามีนซี มากเป็นพิเศษ ถ้าผลไม้จำพวกนี้มี มะ อยู่หน้า ต้องตัดคำ ส้ม ออก เช่น ส้มมะนาว ส้มมะกรูด เป็น มะนาว มะกรูด



เทียนไข หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการนำไขสัตว์ ไขพืช หรือไขสังเคราะห์ เช่น ไขผึ้ง ไขวัว ไขปลา วาฬ ไขพาล์มติด ไขสเตียริก พาราฟิน ปีโตรลาทุม มาผ่านความร้อนให้หลอมละลาย รวมกัน นำไปปั้นด้วยมือหรือเทลงในแบบพิมพ์ให้รอบไส้เทียน อาจผสมสีหรือกลิ่น หล่อด้วยน้ำเย็น ปล่อยให้แข็งตัวอยู่ในแบบพิมพ์แล้วแกะเทียนไขออกตัดแต่ง ใช้จุดไฟที่ไส้เทียน เพื่อให้แสงสว่าง

บทที่ 3

วิธีดำเนินการโครงการ

อุปกรณ์ และวิธีการดำเนินงาน

สถานที่ทำการศึกษา โรงเรียนบ้านผาปูน อ.อมก๋อย จ.เชียงใหม่

วัสดุอุปกรณ์

- | | |
|---|---------|
| 1. เปลือกมังคุด เปลือกกล้วย เปลือกส้ม อย่างละ | 10 กรัม |
| 2. เทียนไข | 40 กรัม |
| 3. กระป๋อง | 3 ใบ |
| 4. แท่งแก้วคนสาร | 3 อัน |
| 5. เครื่องชั่งสาร | 1 อัน |
| 6. โกร่งบดสาร | 1 ชุด |
| 7. เศษผ้า | 3 ผืน |
| 8. กระเป๋าน้ำ | |

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved

ขั้นตอนการทำน้ำยาขี้เถ้าจากเปลือกผลไม้

1. เปลือกมังคุด เปลือกกล้วย เปลือกส้ม เผาไฟให้เป็นขี้เถ้า



2. นำผงเปลือกกล้วยประมาณ 10 กรัม เติมน้ำ 40 กรัมมาผสมกันในหม้อ



3. นำไปตั้งไฟ รอให้เดือด (ขณะตั้งไฟต้องคนอยู่ตลอด เพื่อไม่ให้คริมข้นหรือแข็งตัวกันเป็นก้อน)



4. เทลงในกล่องพลาสติก ตั้งไว้ให้เย็น
5. ทำการทดลองซ้ำอีกครั้งแต่เปลี่ยนเป็นเปลือกมังคุด เปลือกส้ม เพื่อเปรียบเทียบผล

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล/ผลการจัดทำโครงการงาน

ในการทำการศึกษการการนำน้ำยาขจัดรองเท้าจากเปลือกผลไม้ในครั้งนี้ สามารถนำน้ำยาขจัดรองเท้าที่ทำจากเปลือกผลไม้ มาขจัดรองเท้าได้ผลจริง คือ รองเท้าที่มีความมันวาว น้ำยาขจัดรองเท้า นี้มีส่วนผสมตามธรรมชาติจึงไม่เป็นอันตราย

ผลการทดลอง ตารางที่ 1 ลักษณะของตัวยาขจัดรองเท้าสูตร 1 : 1

น้ำยาขจัดรองเท้า	สี	เนื้อสาร	กลิ่น	สัมผัสกับมือ
น้ำยาขจัดรองเท้าจากเปลือกมังคุด	มีสีดำ	สารเนื้อเดียว	ไม่มีกลิ่น	ลื่นเป็นมันส์ไม่ติดมือ
น้ำยาขจัดรองเท้าจากเปลือกกล้วย	มีสีดำ	สารเนื้อเดียว	มีกลิ่นกล้วย	ลื่นเป็นมันส์ไม่ติดมือ
น้ำยาขจัดรองเท้าจากเปลือกส้ม	มีสีดำ	สารเนื้อเดียว	มีกลิ่นส้ม	ลื่นเป็นมันส์ไม่ติดมือ

ตารางที่ 2 ผลของการนำไปใช้ขจัดรองเท้า

น้ำยาขจัดรองเท้า	คุณภาพในด้านความเงางาม
น้ำยาขจัดรองเท้าจากเปลือกมังคุด	เป็นมันวาว เงางามมาก
น้ำยาขจัดรองเท้าจากเปลือกกล้วย	เป็นมันวาว เงางาม
น้ำยาขจัดรองเท้าจากเปลือกส้ม	เป็นมันวาว เงางาม

บทที่ 5

สรุปผลการทดลอง

สรุปผลการทดลอง

น้ำยาขจัดร่องเท้าจากเปลือกมังคุด เปลือกกล้วย เปลือกส้ม สูตร 1:1 คือ เปลือกผลไม้ 10 กรัม ต่อ เทียนไข 10 กรัม จะมีคุณสมบัติภายนอกของเนื้อสีดำ สารเป็นเนื้อเดียวกัน แต่มีกลิ่นแตกต่างกัน เปลือกมังคุด จะไม่มีกลิ่น เปลือกกล้วยจะมีกลิ่นของเปลือกกล้วยและเปลือกส้มจะมีกลิ่นของเปลือกส้ม เมื่อทดลองสัมผัสโดยถูกับมือพบว่า น้ำยาขจัดร่องเท้าจากเปลือกมังคุด เปลือกกล้วย เปลือกส้มจะลื่นเป็นมันส์ไม่ติดมือ เมื่อนำน้ำยาขจัดร่องเท้าจากเปลือกมังคุด เปลือกกล้วย เปลือกส้มไปขจัดร่องเท้าพบว่าร่องเท้าเป็นมันวาว เงางาม

อภิปรายผลการทดลอง

1. น้ำยาขจัดร่องเท้าที่ทดลอง จากการนำส่วนผสมระหว่างเปลือกผลไม้แล้วผสมกับเทียนไขมีคุณสมบัติเช่นเดียวกับยาขจัดร่องเท้าตามท้องตลาด โดยเฉพาะน้ำยาขจัดร่องเท้าจากเปลือกมังคุดจะดีที่สุด
2. น้ำยาขจัดร่องเท้าจากเปลือกผลไม้สามารถนำน้ำยาขจัดร่องเท้าที่ทำจากเปลือกผลไม้มาขจัดร่องเท้าได้ผลจริง คือ ร่องเท้าที่มีความมันวาว น้ำยาขจัดร่องเท้า นี้มีส่วนผสมตามธรรมชาติจึงไม่เป็นอันตราย

ข้อเสนอแนะการทดลอง

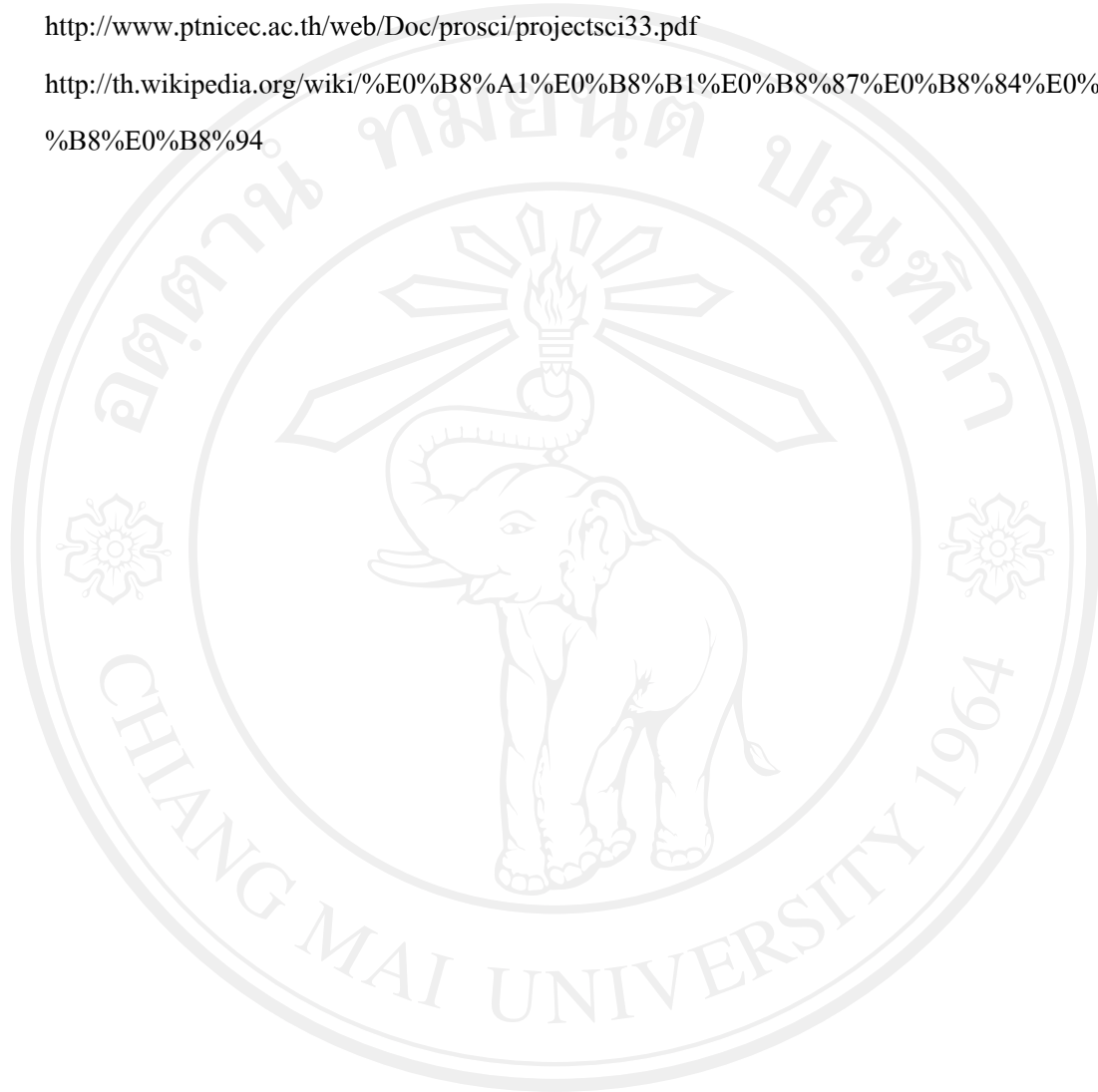
เปลือกผลไม้ที่นำมาทดลองสามารถเลือกจากเปลือกผลไม้ที่นำไปเผาแล้วได้เถาสีดำสามารถนำมาทดลองเป็นน้ำยาขจัดร่องเท้าได้เช่น เปลือกทุเรียน เปลือกมะกรูด เปลือกมะนาว

บรรณานุกรม

<http://www.tatgreenheart.com/?p=914>

<http://www.ptnicec.ac.th/web/Doc/prosci/projectsci33.pdf>

<http://th.wikipedia.org/wiki/%E0%B8%A1%E0%B8%B1%E0%B8%87%E0%B8%84%E0%B8%B8%E0%B8%94>



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	นางสาวกนกพร โชคชัย
วัน เดือน ปีเกิด	25 พฤษภาคม 2524
ประวัติการศึกษา	2536 ประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนอรพินพิทยาคม จังหวัดลำพูน 2539 มัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสวนบุญโญภิรักษ์ จังหวัดลำพูน 2542 มัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสวนบุญโญภิรักษ์ จังหวัดลำพูน 2547 ครุศาสตรบัณฑิต (เคมีการศึกษา) สถาบันราชภัฏเชียงใหม่
ประวัติการทำงาน	2549-2552 ครูผู้ช่วย โรงเรียนบ้านห้วยน้ำขาว อำเภออมก๋อย จังหวัดเชียงใหม่ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเชียงใหม่ เขต 5 2552-2554 ครู คศ.1 โรงเรียนอมก๋อยวิทยาคม อำเภออมก๋อย จังหวัดเชียงใหม่ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา 34 เชียงใหม่-แม่ฮ่องสอน 2554-ปัจจุบัน ครู คศ.1 โรงเรียนดอยเต่าวิทยาคม อำเภออมก๋อย จังหวัดเชียงใหม่ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา 34 เชียงใหม่-แม่ฮ่องสอน