

ภาคผนวก ข

ผลการประเมินและวิเคราะห์เครื่องมือวิจัย

1. การประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา เรื่อง วัสดุและวัตถุ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
2. การประเมินความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้กับตัวชี้วัด เรื่อง วัสดุและวัตถุ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา
3. การประเมินความสอดคล้องของแบบวัดความคิดสร้างสรรค์กับตัวชี้วัด เรื่อง วัสดุและวัตถุ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา
4. แบบประเมินความสอดคล้องของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับตัวชี้วัด เรื่อง วัสดุและวัตถุ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา
5. การประเมินความสอดคล้องของแบบสอบถามความพึงพอใจกับตัวชี้วัด เรื่อง วัสดุและวัตถุ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา
6. ผลการวิเคราะห์ระดับค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

ตาราง 18 ผลการประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา
เรื่อง วัสดุและวัตถุ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ข้อ	รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ (คนที่)			ค่าเฉลี่ย	ระดับคุณภาพ
		1	2	3		
ด้านองค์ประกอบของแผน						
1	กำหนดองค์ประกอบของแผน การจัดการเรียนรู้ถูกต้อง ครบถ้วน	5	5	5	5.00	เหมาะสมมากที่สุด
2	เขียนสาระสำคัญสอดคล้องกับ จุดประสงค์การเรียนรู้ และบ่งบอกถึง สิ่งสำคัญของเรื่องที่จะสอนได้ชัดเจน	5	5	5	5.00	เหมาะสมมากที่สุด
3	จุดประสงค์การเรียนรู้ในแต่ละแผน สอดคล้องกับตัวชี้วัดของหลักสูตร	5	5	5	5.00	เหมาะสมมากที่สุด
4	มีการกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ ได้ครบ ทั้งด้านความรู้ ด้านทักษะ กระบวนการ และด้านคุณลักษณะอัน พึงประสงค์	5	5	5	5.00	เหมาะสมมากที่สุด
เฉลี่ย					5.00	เหมาะสมมากที่สุด
ด้านเนื้อหาสาระการเรียนรู้						
1	เนื้อหาสอดคล้องกับจุดประสงค์ การเรียนรู้ และตัวชี้วัดของหลักสูตร	5	4	5	4.67	เหมาะสมมากที่สุด
2	เนื้อหาที่มีความน่าสนใจ เหมาะสมกับ วัยของผู้เรียน	4	4	4	4.00	เหมาะสมมาก
3	เนื้อหาสาระในแต่ละเรื่องทำให้นักเรียน มีความรู้ ความเข้าใจ เกิดทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และสามารถนำความรู้ไปใช้ในการ พัฒนาความคิดสร้างสรรค์ได้	4	4	4	4.00	เหมาะสมมาก
4	เนื้อหาสาระในแต่ละเรื่องมีความ เหมาะสมกับเวลาที่ใช้ในการศึกษา	4	4	4	4.00	เหมาะสมมาก
เฉลี่ย					4.17	เหมาะสมมากที่สุด

ตาราง 18 (ต่อ)

ข้อ	รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ (คนที่)			ค่าเฉลี่ย	ระดับคุณภาพ
		1	2	3		
ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้						
1	กิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้อง เหมาะสมกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5	5	5	5.00	เหมาะสมมากที่สุด
2	กิจกรรมการเรียนรู้สามารถพัฒนา ความคิดสร้างสรรค์ และทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์	3	4	4	3.67	เหมาะสมมาก
3	กิจกรรมเป็นไปตามขั้นตอนของ การสอนแบบสะเต็มศึกษา	5	5	5	5.00	เหมาะสมมากที่สุด
4	กิจกรรมการเรียนรู้ทำให้นักเรียน ได้ปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง	5	4	4	4.33	เหมาะสมมากที่สุด
เฉลี่ย					4.50	เหมาะสมมากที่สุด
ด้านสื่อและอุปกรณ์การเรียนรู้						
1	มีสื่อประกอบที่หลากหลาย น่าสนใจ ทันสมัย และจัดเตรียมได้ง่าย	4	4	4	4.00	เหมาะสมมาก
2	สื่อและอุปกรณ์เหมาะสมกับการจัด กิจกรรม	4	4	5	4.33	เหมาะสมมากที่สุด
3	สื่อและอุปกรณ์ช่วยให้นักเรียนสร้าง ความรู้ ความเข้าใจ และช่วยพัฒนา ความคิดสร้างสรรค์ได้	5	4	5	4.67	เหมาะสมมากที่สุด
4	สื่อและอุปกรณ์จัดการเรียนรู้ทำ ให้นักเรียนนำวิธีการเรียนรู้ไปใช้ในวิชา อื่น ๆ ได้	4	4	4	4.00	เหมาะสมมาก
เฉลี่ย					4.23	เหมาะสมมากที่สุด
ด้านการวัดผลและประเมินผล						
1	วิธีการวัดผล ประเมินผลสอดคล้องกับ จุดประสงค์การเรียนรู้	4	4	4	4.00	เหมาะสมมาก

ตาราง 18 (ต่อ)

ข้อ	รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ (คนที่)			ค่าเฉลี่ย	ระดับคุณภาพ
		1	2	3		
2	วัดและประเมินผลได้ครอบคลุม พฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย ทักษะพิสัย และจิตพิสัย	4	5	4	4.33	เหมาะสมมากที่สุด
3	มีการวัดและการประเมินผลด้วย รูปแบบที่หลากหลาย ได้แก่ การประเมินด้านความรู้ ด้านทักษะ กระบวนการ ด้านความคิดสร้างสรรค์ และด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์	4	5	4	4.33	เหมาะสมมากที่สุด
4	เครื่องมือที่ใช้ในการวัดผล ประเมินผล มีความเหมาะสม สามารถนำไปใช้ได้ ตรงตามวัตถุประสงค์	4	4	4	4.00	เหมาะสมมาก
เฉลี่ย					4.17	เหมาะสมมากที่สุด
ค่าเฉลี่ยรวม					4.41	เหมาะสมมากที่สุด

ตาราง 19 ผลการประเมินค่าความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนกับตัวชี้วัด เรื่อง
วัสดุและวัตถุ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา

ตัวชี้วัด	แผนการจัดการ การเรียนรู้	ผู้เชี่ยวชาญ			รวม	IOC	สรุปผล
		1	2	3			
1) อธิบายว่าวัตถุประกอบขึ้น จากชิ้นส่วนย่อย ๆ ซึ่งสามารถ แยกออกจากกันได้ และประกอบ กันเป็นวัตถุชิ้นใหม่ได้ โดยใช้ หลักฐานเชิงประจักษ์	แผนที่ 1 เรื่อง วัสดุ ที่ใช้ทำวัตถุ	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
	แผนที่ 2 เรื่อง สมบัติของวัสดุและ การใช้ประโยชน์	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
2) อธิบายการเปลี่ยนแปลงของ วัสดุ เมื่อทำให้ร้อนขึ้น หรือทำให้ เย็นลง โดยใช้หลักฐานเชิง ประจักษ์	แผนที่ 3 เรื่อง การเปลี่ยนแปลง ของวัสดุ	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
3) ระบุผลของแรงที่มีต่อการ เปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของ วัตถุจากหลักฐานเชิงประจักษ์	แผนที่ 4 เรื่อง ผล ของแรงที่กระทำ ต่อวัตถุ	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
4) เปรียบเทียบ และยกตัวอย่าง แรงสัมผัสแรงไม่สัมผัสที่มีผลต่อ การเคลื่อนที่ของวัตถุโดยใช้ หลักฐานเชิงประจักษ์	แผนที่ 5 เรื่อง วัตถุ กับแรงแม่เหล็ก	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
5) จำแนกวัตถุโดยใช้การดึงดูด กับแม่เหล็กเป็นเกณฑ์จาก หลักฐานเชิงประจักษ์							
6) ระบุขั้วแม่เหล็ก และ พยากรณ์ผลที่เกิดขึ้นระหว่าง แม่เหล็กเมื่อนำมาเข้าใกล้กันจาก หลักฐานเชิงประจักษ์							

ตาราง 20 ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ กับตัวชี้วัด
เรื่อง วัสดุและวัตถุ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา

ตัวชี้วัด	รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ			รวม	IOC	สรุปผล
		1	2	3			
1) อธิบายว่าวัตถุประกอบขึ้นจากชิ้นส่วนย่อย ๆ ซึ่งสามารถแยกออกจากกันได้ และประกอบกันเป็นวัตถุชิ้นใหม่ได้ โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์	ฉบับที่ 1 เรื่อง วัสดุที่ใช้ทำวัตถุ						
	กิจกรรมที่ 1 : ทดสอบความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดคล่องและด้านความคิดยืดหยุ่น คำชี้แจง : ให้นักเรียนระบุวัตถุที่ทำมาจาก “ผ้า” มาให้ได้หลากหลายชนิด และได้จำนวนมากที่สุด ภายในเวลา 5 นาที (10 คะแนน)	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
	กิจกรรมที่ 2 : ทดสอบความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดริเริ่มและด้านความคิดละเอียดลออ คำชี้แจง : 1. ให้นักเรียนคิดออกแบบ และวาดภาพร่าง การนำขวดพลาสติกมาประดิษฐ์ให้เกิดประโยชน์ โดยให้มีความแปลกใหม่ น่าสนใจ สีสันสวยงาม พร้อมเขียนชี้แจงรายละเอียดให้สมบูรณ์ และระบายสีให้ 2. ให้นักเรียนลงมือสร้างสิ่งประดิษฐ์จากขวดพลาสติกตามที่ออกแบบไว้ (30 คะแนน)	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
	ฉบับที่ 2 เรื่อง สมบัติของวัสดุและการใช้ประโยชน์						
	กิจกรรมที่ 1 : ทดสอบความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดคล่องและด้านความคิดยืดหยุ่น	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้

ตาราง 20 (ต่อ)

ตัวชี้วัด	รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ			รวม	IOC	สรุปผล
		1	2	3			
	<p>คำชี้แจง : ให้นักเรียนระบุตัวอย่างวัตถุสิ่งของต่าง ๆ ที่มีสมบัติตรงตามลักษณะสมบัติของวัสดุที่ครูกำหนด โดยระบุวัตถุให้มีความหลากหลายชนิด และให้ได้มากที่สุด ภายในเวลา 5 นาที (10 คะแนน)</p>						
	<p>กิจกรรมที่ 2 : ทดสอบความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดริเริ่ม และด้านความคิดละเอียดลออ</p> <p>คำชี้แจง : 1. ให้นักเรียนคิดออกแบบและวาดภาพร่าง การตกแต่งห้องเรียน เพื่อจัดงานวันปีใหม่ โดยเน้นความแปลกใหม่ สวยงาม ประหยัด และเหมาะกับการใช้ประโยชน์ พร้อมทั้งระบุรายละเอียดว่าใช้วัสดุใด วัสดุที่ใช้มีสมบัติอย่างไร และระบายสีให้สวยงาม ภายในเวลา 10 นาที (20 คะแนน)</p>	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
2) อธิบายการเปลี่ยนแปลงของวัสดุเมื่อทำให้ร้อนขึ้นหรือทำให้เย็นลง โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์	<p>ฉบับที่ 3 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของวัสดุ</p> <p>กิจกรรมที่ 1 : ทดสอบความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดคล่อง และด้านความคิดยืดหยุ่น</p> <p>คำชี้แจง : ให้นักเรียนระบุวัตถุต่าง ๆ ที่เกิดการเปลี่ยนแปลงเมื่อได้รับความร้อน โดยระบุวัตถุต่าง ๆ ให้มีความหลากหลาย ได้จำนวนมากที่สุด ภายในเวลา 5 นาที (10 คะแนน)</p>						
		+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้

ตาราง 20 (ต่อ)

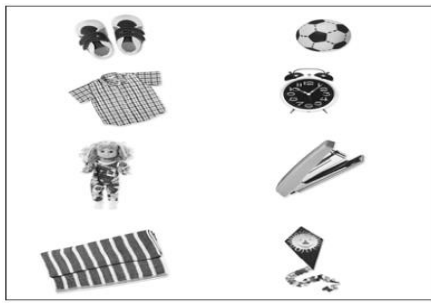
ตัวชี้วัด	รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ			รวม	IOC	สรุปผล
		1	2	3			
	<p>กิจกรรมที่ 2 : ทดสอบความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดริเริ่ม และด้านความคิดละเอียดลออ</p> <p>คำชี้แจง : ให้นักเรียนคิดออกแบบและวาดภาพแก้วน้ำ ที่มีความแปลกใหม่ สีสันสวยงาม มีรูปร่างลักษณะที่น่าสนใจ ไม่ซ้ำใคร มีความทนทาน ทนต่อการได้รับความร้อนที่เพิ่มขึ้น หรือลดลงได้ดี ใช้งานง่าย และปลอดภัย โดยระบุรายละเอียดให้ชัดเจน ใช้วัสดุใด วัสดุที่ใช้มีสมบัติอย่างไร และจะออกแบบให้ภาชนะนั้น มีรูปร่างลักษณะอย่างไร ภายในเวลา 15 นาที (20 คะแนน)</p>	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
3) ระบุผลของแรงที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของวัตถุจากหลักฐานเชิงประจักษ์	<p>ฉบับที่ 4 เรื่อง ผลของแรงที่กระทำต่อวัตถุ</p> <p>กิจกรรมที่ 1 : ทดสอบความคิดสร้างสรรค์ด้านความคิดคล่อง และด้านความคิดยืดหยุ่น</p> <p>คำชี้แจง : ให้นักเรียนยกตัวอย่างกิจกรรมในชีวิตประจำวัน ที่มีการออกแรงกระทำต่อวัตถุในรูปแบบของแรงผลัก และแรงดึง ให้ได้กิจกรรมที่หลากหลาย และได้จำนวนมากที่สุด ภายในเวลา 5 นาที (10 คะแนน)</p>	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้

ตัวชี้วัด	รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ			รวม	IOC	สรุปผล
		1	2	3			
	กิจกรรมที่ 2 : ทดสอบความคิด สร้างสรรค์ด้านความคิดริเริ่ม และด้านความคิดละเอียดลออ คำชี้แจง : ให้นักเรียนคิดออกแบบ และวาดภาพร่างวิธีการเคลื่อนย้าย ตู้เสื้อผ้าขนาดใหญ่ และมีน้ำหนักมาก เคลื่อนย้ายจากห้องหนึ่ง ไปไว้อีกห้อง หนึ่งที่อยู่ติดกัน โดยไม่ใช่เครื่องทุ่นแรง ให้เป็นวิธีที่มีความแปลกใหม่ น่าสนใจ ไม่ซ้ำใคร พร้อมเขียนบอกรายละเอียด วิธีการให้ชัดเจน และระบายสีให้ สวยงาม ภายในเวลา 15 นาที (20 คะแนน)	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
4) เปรียบเทียบ และยกตัวอย่าง แรงสัมผัสและ แรงไม่สัมผัสที่มี ผลต่อการ เคลื่อนที่ของวัตถุ โดยใช้หลักฐาน เชิงประจักษ์	ฉบับที่ 5 เรื่อง วัตถุกับแรงแม่เหล็ก กิจกรรมที่ 1 : ทดสอบความคิด สร้างสรรค์ด้านความคิดคล่อง และ ด้านความคิดยืดหยุ่น คำชี้แจง : ให้นักเรียนระบุวัตถุที่มี แม่เหล็กสามารถดึงดูดได้ ให้ได้ หลากหลายชนิด และได้จำนวนมาก ที่สุด ภายในเวลา 5 นาที (10 คะแนน)	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
5) จำแนกวัตถุ โดยใช้การดึงดูด กับแม่เหล็กเป็น เกณฑ์จาก หลักฐานเชิง ประจักษ์	กิจกรรมที่ 2 : ทดสอบความคิด สร้างสรรค์ด้านความคิดริเริ่ม และ ด้านความคิดละเอียดลออ คำชี้แจง : 1. ให้นักเรียนออกแบบ และวาดภาพร่างของสิ่งประดิษฐ์ที่เป็น ของเล่น หรือของใช้ที่มีแม่เหล็กเป็น ส่วนประกอบ โดยใช้วัสดุเหลือใช้ใน การประดิษฐ์ ให้เป็นผลงานที่มีความ	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้

ตาราง 20 (ต่อ)

ตัวชี้วัด	รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ			รวม	IOC	สรุปผล
		1	2	3			
6) ระบุ ข้อแม่เหล็กและ พยากรณ์ผลที่ เกิดขึ้นระหว่าง ข้อแม่เหล็กเมื่อ นำมาเข้าใกล้กัน จากหลักฐานเชิง ประจักษ์	แปลกใหม่ น่าสนใจ ไม่ซ้ำใคร สามารถ นำไปใช้ประโยชน์ได้ พร้อมทั้งข้อบก ส่วนที่เป็นแม่เหล็ก เขียนบอก ประโยชน์ของสิ่งประดิษฐ์นั้นให้ชัดเจน และระบายสีให้สวยงาม ภายในเวลา 15 นาที (20 คะแนน) 2. ให้นักเรียนลงมือสร้างสิ่งประดิษฐ์ จากขวดพลาสติกตามที่ออกแบบไว้ (30 คะแนน)						



ตาราง 21 ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กับตัวชี้วัด
เรื่อง วัสดุและวัตถุ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา

ตัวชี้วัด	รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ			รวม	IOC	สรุป
		1	2	3			
1) อธิบายว่า วัตถุประกอบ ขึ้นจากชิ้น ส่วนย่อย ๆ ซึ่งสามารถ แยกออกจาก กันได้และ ประกอบกัน เป็นวัตถุชิ้น ใหม่ได้ โดยใช้ หลักฐานเชิง ประจักษ์	1. การจำแนกวัสดุต้องทำอย่างไรก่อน เป็น ขั้นตอนแรก (ความเข้าใจ) <i>ก. กำหนดเกณฑ์ที่ใช้จำแนก</i> ข. นับจำนวนวัสดุทั้งหมด ค. เปรียบเทียบขนาดของวัสดุที่จะจำแนก ง. เปรียบเทียบสีของวัสดุที่จะจำแนก	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
	2. ปาล์มจัดกลุ่มวัตถุต่าง ๆ ได้ดังนี้ <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; display: inline-block; margin: 5px 0;">กลุ่มที่ 1 ท่อน้ำ แท่งชอล์ก กระจบอง กลุ่มที่ 2 ลูกบอล ลูกแก้ว ลูกบิงปอง</div> อยากทราบว่าปาล์มใช้สิ่งใดเป็นเกณฑ์ใน การจัดกลุ่ม (การสังเคราะห์) <i>ก. ขนาดของวัตถุ ข. รูปร่างของวัตถุ</i> <i>ค. น้ำหนักของวัตถุ ง. สมบัติของวัตถุ</i>	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
	3. วัสดุในข้อใดมาจากธรรมชาติทั้งหมด (ความรู้ ความเข้าใจ) ก. ดิน กระดาษ ข. ไม้ แก้ว ค. กระดาษ แก้ว <i>ง. ไม้ ดิน</i>	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
	รูปภาพ และตอบคำถามข้อ 4-5 						

ตาราง 21 (ต่อ)

ตัวชี้วัด	รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ			รวม	IOC	สรุป
		1	2	3			
	4. จากภาพ วัตถุสิ่งของที่มีโลหะเป็นส่วนประกอบ มีทั้งหมดกี่ชิ้น (ความเข้าใจ) ก. 1 ชิ้น ข. 2 ชิ้น ค. 3 ชิ้น ง. 4 ชิ้น	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
	5. จากภาพ วัตถุสิ่งของที่ทำมาจากวัสดุหลายชนิด มีทั้งหมดกี่ชิ้น (ความเข้าใจ) ก. 1 ชิ้น ข. 2 ชิ้น ค. 3 ชิ้น ง. 4 ชิ้น	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
	6. ผ่าฝาย ทำมาจากวัสดุชนิดใด (ความรู้ ความจำ) ก. พืช ข. สัตว์ ค. แร่ธาตุ ง. พลาสติก	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
	7. วัตถุใดที่เหมาะสมสำหรับการนำมาทำของเล่นเด็กทารก (การนำไปใช้) ก. ไม้ ข. พลาสติก ค. โลหะ ง. พลาสติก	0	+1	+1	2	0.67	ใช้ได้
	8. วัตถุในข้อใดทำมาจากวัสดุหลายชนิดมาประกอบกัน ทั้งหมด (การวิเคราะห์) ก. ตะกร้าหวาย กรรไกร สมุด ข. กรรไกร แก้วน้ำ รองเท้าผ้าใบ ค. รองเท้าผ้าใบ กระเป๋านักเรียน กรรไกร ง. กระเป๋านักเรียน แก้วน้ำ ตะกร้าหวาย	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
	9. สิ่งของใดทำมาจากวัสดุที่มีน้ำหนักเบา ไม่มี ความยืดหยุ่น ฉีกขาดง่าย (การสังเคราะห์) ก. ตุ๊กตาผ้า ข. แวนตาจิ้นแดด ค. หนังสือเรียน ง. ตะกร้าพลาสติก	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้

ตาราง 21 (ต่อ)

ตัวชี้วัด	รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ			รวม	IOC	สรุป
		1	2	3			
	<p>10. การกระทำของใครเป็นการใช้วัสดุได้อย่างประหยัดและคุ้มค่าที่สุด (การประเมินค่า)</p> <p>ก. กรินท์ฉีกกระดาษสมุดที่ยังไม่ใช้มาพับจรวดเล่น</p> <p>ข. พ้ายใส่เลือกใช้จานที่ทำจากโฟมเพราะไม่ต้องล้าง</p> <p>ค. น้ำใจนำขวดน้ำพลาสติกที่ใช้แล้วมาทำเป็นกระถางต้นไม้</p> <p>ง. นุดาขอเงินแม่ซื้อกล่องดินสออันใหม่เพราะเห็นว่าอันเดิมเก่าแล้ว</p>	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
	<p>11. ดูภาพต่อไปนี้ แล้วตอบคำถาม</p>  <p>จากภาพแสดงสมบัติด้านใดของวัสดุ (ความรู้ ความจำ)</p> <p>ก. ความแข็ง ข. ความเหนียว</p> <p>ค. ความยืดหยุ่น ง. ความหนาแน่น</p>	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
	<p>12. ดูภาพต่อไปนี้ แล้วตอบคำถาม</p>  <p>จากภาพแสดงสมบัติด้านใดของวัสดุ (ความรู้ ความจำ)</p>	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้

ตาราง 21 (ต่อ)

ตัวชี้วัด	รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ			รวม	IOC	สรุป																				
		1	2	3																							
	<p>16. “พ่อของสุทินนำไม้ไผ่มาทำเป็นแพเพื่อใช้เดินทางข้ามฟากระหว่างฝั่งคลอง” เพราะเหตุใดพ่อของสุทินจึงเลือกใช้ไม้ไผ่ทำเป็นแพ (การนำไปใช้)</p> <p>ก. เพราะไม้ไผ่มีน้ำหนักเบา ดูดซับน้ำได้ดี</p> <p>ข. เพราะไม้ไผ่มีเส้นใย มีน้ำหนักเบา และมีสีลึกลับสวยงาม</p> <p>ค. เพราะไม้ไผ่มีความแข็งแรง มีน้ำหนักเบาหาได้ง่ายในท้องถิ่น</p> <p>ง. เพราะไม้ไผ่มีความแข็งแรงทนทาน สามารถนำความร้อนและนำไฟฟ้าได้ดี</p>	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้																				
	<p>17. ดินเหนียวกับดินน้ำมัน มีสมบัติเหมือนกันหรือไม่อย่างไร (การวิเคราะห์)</p> <p>ก. เหมือนกัน เพราะมีผิวขรุขระ แข็งและแข็ง</p> <p>ข. เหมือนกัน เพราะอ่อนนุ่ม สามารถปั้นเป็นรูปทรงต่าง ๆ ได้</p> <p>ค. ไม่เหมือนกัน เพราะดินน้ำมันลอยน้ำได้ แต่ดินเหนียวจมน้ำ</p> <p>ง. ไม่เหมือนกัน เพราะดินน้ำมันดูดซับน้ำได้ดี แต่ดินเหนียวไม่ดูดซับ</p>	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้																				
	<p>18. ตารางแสดงสมบัติของวัสดุ 4 ชนิด เป็นดังนี้</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>สมบัติของวัสดุ</th> <th>วัสดุ A</th> <th>วัสดุ B</th> <th>วัสดุ C</th> <th>วัสดุ D</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ดูดซับน้ำได้ดี</td> <td>×</td> <td>✓</td> <td>×</td> <td>✓</td> </tr> <tr> <td>มีน้ำหนักเบา</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td>×</td> </tr> <tr> <td>มีความยืดหยุ่น</td> <td>×</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td>×</td> </tr> </tbody> </table>	สมบัติของวัสดุ	วัสดุ A	วัสดุ B	วัสดุ C	วัสดุ D	ดูดซับน้ำได้ดี	×	✓	×	✓	มีน้ำหนักเบา	✓	✓	✓	×	มีความยืดหยุ่น	×	✓	✓	×	0	+1	+1	2	0.67	ใช้ได้
สมบัติของวัสดุ	วัสดุ A	วัสดุ B	วัสดุ C	วัสดุ D																							
ดูดซับน้ำได้ดี	×	✓	×	✓																							
มีน้ำหนักเบา	✓	✓	✓	×																							
มีความยืดหยุ่น	×	✓	✓	×																							

ตาราง 21 (ต่อ)

ตัวชี้วัด	รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ			รวม	IOC	สรุป
		1	2	3			
	<p>23. ควรเลือกใช้ช้อนที่ทำจากวัสดุชนิดใดตัดก</p> <p>ข้าวต้มร้อน ๆ จึงจะเหมาะสม (การนำไปใช้)</p> <p>ก. เหล็ก</p> <p>ข. พลาสติก</p> <p><i>ค. กระจ่าง</i></p> <p>ง. อะลูมิเนียม</p>	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
	<p>24. เมื่อวัสดุประเภทไม้ ได้รับความร้อนจะเกิดการ</p> <p>เปลี่ยนแปลงที่ให้ประโยชน์อย่างไร</p> <p>(การวิเคราะห์)</p> <p>ก. ทำให้ไม้แข็งตัว มีความคงทน</p> <p>และแข็งแรงมากขึ้น</p> <p><i>ข. ให้พลังงานความร้อน เป็นเชื้อเพลิง</i></p> <p><i>ในการหุงต้มอาหารได้</i></p> <p>ค. เกิดการหลอมละลาย และนำมาขึ้นรูป</p> <p>เป็นอุปกรณ์ต่าง ๆ ได้</p> <p>ง. เกิดการเปลี่ยนสี และนำมาทำผลิตภัณฑ์ใหม่</p> <p>ที่มีความสวยงาม</p>	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
	<p>25. เมื่อวัสดุประเภทกระดาษ ได้รับความร้อน จะ</p> <p>ทำให้เกิดอันตรายต่อมือของนักเรียนอย่างไร (การ</p> <p>วิเคราะห์)</p> <p>ก. เกิดการฉีกขาด ทำให้บาดเจ็บ</p> <p>ข. เกิดการแตกหัก ทำให้มือถลอก</p> <p><i>ค. เกิดการลุกไหม้ ทำให้มือพอง</i></p> <p>ง. เกิดการยืดหยุ่น ทำให้รัดมือ</p>	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้

ตาราง 21 (ต่อ)

ตัวชี้วัด	รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ			รวม	IOC	สรุป
		1	2	3			
	<p>ใช้ข้อมูลกิจกรรมช่วงวันหยุดของนักเรียน ป.3 ต่อไปนี้ ตอบคำถามข้อ 34</p> <div style="border: 1px solid green; border-radius: 15px; padding: 10px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <p>A. นิคมปั่นจักรยานในสวน B. ชาลีจูงสุนัขเดินเล่น C. มะลิใช้สายยางรดน้ำต้นไม้ D. รวินเตะฟุตบอลกับเพื่อน E. คฑาออกไปเล่นวูวากับเพื่อน</p> </div> <p>34. การกระทำของใครเป็นการออกแรงดึง (การวิเคราะห์)</p> <p>ก. A. และ B. ข. B. และ D. ค. C. และ E. ง. B., C. และ E.</p>	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
	<p>35. “อุ้มมองเห็นลูกบอลวางอยู่ในสนาม อุ้มจึงวิ่งเข้าไปเตะลูกบอลนั้นอย่างเต็มแรง” นักเรียนคิดว่า ลูกบอลจะเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างไร (การสังเคราะห์)</p> <p>ก. เคลื่อนที่ช้าลง ข. เคลื่อนที่เร็วขึ้น ค. เปลี่ยนจากหยุดนิ่งเป็นเคลื่อนที่ ง. ไม่เกิดการเปลี่ยนแปลง</p>	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
	<p>36. “เด็กชายเก่ง พยายามยกกล่องใส่ของใบหนึ่งแต่ยกไม่ขึ้น” ข้อความใดอธิบายเหตุผลได้เหมาะสมที่สุด (การประเมินค่า)</p> <p>ก. กล่องมีน้ำหนักมากเกินไป ข. เด็กชายเก่งมีน้ำหนักน้อยกว่ากล่องใส่ของ ค. โลกมีแรงดึงดูดกระทำต่อกล่องใบนั้นให้อยู่กับพื้นโลก ง. เด็กชายเก่งออกแรงยกได้น้อยกว่าแรงดึงดูดของโลกที่กระทำต่อกล่องใบนั้น</p>	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้

ตาราง 21 (ต่อ)

ตัวชี้วัด	รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ			รวม	IOC	สรุป																				
		1	2	3																							
4) เปรียบเทียบและยกตัวอย่างแรงสัมพันธ์และแรงไม่สัมพันธ์ที่มีผลต่อการเคลื่อนที่ของวัตถุโดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์	37. แม่เหล็กดูดวัตถุชนิดใดได้ (ความรู้ ความจำ) ก. แก้ว <i>ข. ตะปู</i> ค. ยางลบ <i>ง. ขวดน้ำ</i>	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้																				
	38. เมื่อบางแม่เหล็กขั้วใดใกล้กัน จะมีแรงดูดกัน (ความเข้าใจ) ก. ขั้วใดก็ได้ <i>ข. ขั้วเดียวกัน</i> <i>ค. ขั้วต่างกัน</i> <i>ง. ขั้วติดกับขั้วได้</i>	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้																				
	39. แม่เหล็กที่อยู่ที่อยู่ประตูดึงมีประโยชน์อย่างไร (การนำไปใช้) ก. ทำให้ตู้เย็นเย็นจัด ข. ทำให้อาหารไม่บูดเร็ว <i>ค. ทำให้ประตูดึงเปิดสนิท</i> ง. ทำให้ใส่อาหารได้มากขึ้น	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้																				
5) จำแนกวัตถุโดยใช้การดึงดูดกับแม่เหล็กเป็นเกณฑ์หลักฐานเชิงประจักษ์	ข้อมูลแสดงการดูดแม่เหล็กกับวัตถุ 5 ชนิด ดังต่อไปนี้ ใช้ตอบคำถามข้อ 40	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้																				
6) ระบุขั้วแม่เหล็กและพยากรณ์ผลที่เกิดขึ้นระหว่างขั้วแม่เหล็กเมื่อนำมาเข้าใกล้กันจากหลักฐานเชิงประจักษ์	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">วัตถุ</th> <th colspan="2">การดูดกับแม่เหล็ก</th> </tr> <tr> <th>ดูด</th> <th>ไม่ดูด</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>นิกเกิล</td> <td>✓</td> <td></td> </tr> <tr> <td>ทองคำ</td> <td></td> <td>✓</td> </tr> <tr> <td>เงิน</td> <td></td> <td>✓</td> </tr> <tr> <td>ตะปู</td> <td>✓</td> <td></td> </tr> <tr> <td>เข็มกลัด</td> <td>✓</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	วัตถุ	การดูดกับแม่เหล็ก		ดูด	ไม่ดูด	นิกเกิล	✓		ทองคำ		✓	เงิน		✓	ตะปู	✓		เข็มกลัด	✓							
	วัตถุ		การดูดกับแม่เหล็ก																								
ดูด		ไม่ดูด																									
นิกเกิล	✓																										
ทองคำ		✓																									
เงิน		✓																									
ตะปู	✓																										
เข็มกลัด	✓																										
	40. แม่เหล็กจะดูดวัตถุที่เป็นสารแม่เหล็กจากข้อมูลข้อใดเป็นสารแม่เหล็กทั้งหมด (การวิเคราะห์) ก. ทองคำ, เงิน, ตะปู ข. เงิน, ตะปู, เข็มกลัด ค. นิกเกิล, ทองคำ, เงิน <i>ง. นิกเกิล, ตะปู, เข็มกลัด</i>																										

ตาราง 22 ผลการประเมินค่าความสอดคล้องของแบบสอบถามความพึงพอใจ กับตัวชี้วัด เรื่อง วัสดุและวัตถุ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา

ตัวชี้วัด	รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ (คนที่)			รวม	IOC	สรุปผล
		1	2	3			
1) อธิบายว่า วัตถุประกอบ ขึ้นจากชิ้น ส่วนย่อย ๆ ซึ่ง สามารถแยก ออกจากกันได้ และประกอบ กันเป็นวัตถุชิ้น ใหม่ได้ โดยใช้ หลักฐานเชิง ประจักษ์	ด้านเนื้อหาสาระการเรียนรู้						
	1. ได้รับความรู้ เรื่อง วัสดุ และวัตถุ ที่มีความสอดคล้อง กับจุดประสงค์และตัวชี้วัด	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
	2. เนื้อหาสาระในแต่ละเรื่อง ทำให้นักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจและเกิดทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
2) อธิบาย การเปลี่ยนแปลง ของวัสดุ เมื่อทำให้อ่อน ขึ้นหรือทำให้ เย็นลง โดยใช้ หลักฐานเชิง ประจักษ์	3. เนื้อหาสาระในแต่ละเรื่อง ทำให้นักเรียนสามารถนำ ความรู้ไปใช้ในการพัฒนา ความคิดสร้างสรรค์ได้	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
	4. เนื้อหาสาระในแต่ละเรื่องมี ความเหมาะสมกับเวลาที่ใช้ใน การศึกษา	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
	ด้านการจัดกิจกรรม การเรียนรู้						
3) ระบุผลของ แรงที่มีต่อการ เปลี่ยนแปลง	1. กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริม การคิดสร้างสรรค์และ แก้ปัญหา	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
	2. กิจกรรมการเรียนรู้ทำให้นักเรียนฝึกทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้

ตาราง 22 (ต่อ)

ตัวชี้วัด	รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ (คนที่)			รวม	IOC	สรุปผล
		1	2	3			
การเคลื่อนที่ ของวัตถุจาก หลักฐานเชิง ประจักษ์ 4) เปรียบ เทียบและ ยกตัวอย่างแรง สัมผัสและแรง ไม่สัมผัสที่มีผล ต่อการเคลื่อนที่ ของวัตถุโดยใช้ หลักฐานเชิง ประจักษ์ 5) จำแนก วัตถุโดยใช้การ ดึงดูดกับ แม่เหล็กเป็น เกณฑ์จาก หลักฐานเชิง ประจักษ์ 6) ระบุ ข้อแม่เหล็กและ พยากรณ์ผลที่	3. กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริม ให้นักเรียนฝึกความคิด สร้างสรรค์	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
	4. กิจกรรมการเรียนรู้ทำใ้ นักเรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมด้วย ตนเอง	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
	ด้านสื่ออุปกรณ์การเรียนรู้						
	1. สื่อและอุปกรณ์เพียงพอต่อ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
	2. สื่อและอุปกรณ์เหมาะสม กับการจัดกิจกรรม	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
	3. สื่อและอุปกรณ์ช่วยใ้ นักเรียนสร้างความรู้ ความ เข้าใจ และช่วยพัฒนา ความคิดสร้างสรรค์ได้	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
	4. สื่อและอุปกรณ์การจัด การเรียนรู้ทำให้นักเรียนนำ วิธีการเรียนรู้ไปใช้ในวิชาอื่น ๆ	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
	ด้านการวัดและประเมินผล						
	1. นักเรียนมีส่วนร่วมใน การวัดและการประเมินผล	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
	2. มีการวัดและการประเมินผล ด้วยรูปแบบที่หลากหลาย ได้แก่ การประเมินด้านความรู้ ด้านทักษะกระบวนการ	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้

ตาราง 22 (ต่อ)

ตัวชี้วัด	รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ (คนที่)			รวม	IOC	สรุปผล
		1	2	3			
เกิดขึ้นระหว่าง ชั่วโมงหลักเมื่อ นำมาเข้าใกล้ กันจาก หลักฐานเชิง ประจักษ์	ด้านความคิดสร้างสรรค์ และด้านคุณลักษณะอันพึง ประสงค์						
	3. วิธีการประเมินผล สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ และกิจกรรมการเรียน การสอน	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
	4. การวัดและประเมินผลมี ประสิทธิภาพ ยุติธรรม และตรวจสอบได้ตามเวลา	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
	ด้านประโยชน์ที่ได้รับ						
	1. การจัดการเรียนรู้ทำให้ เข้าใจเนื้อหาได้ง่าย	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
	2. การจัดการเรียนรู้ช่วยให้ นักเรียนสร้างความรู้ ความเข้าใจด้วยตนเองได้	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
	3. การจัดการเรียนรู้ทำให้ นักเรียนพัฒนาทักษะการคิด ที่สูงขึ้น เช่น ความคิด สร้างสรรค์	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
	4. การจัดการเรียนรู้ช่วยให้ นักเรียนตัดสินใจโดยใช้เหตุผล มากขึ้น	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้

ตาราง 23 ผลการวิเคราะห์ระดับค่าความยาก (P) และค่าอำนาจจำแนก (r)
ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง วัสดุและวัตถุ
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ข้อที่	จำนวนคน กลุ่มสูงตอบถูก (10)	จำนวนคน กลุ่มต่ำตอบถูก (10)	รวมจำนวนคน ตอบถูก (20)	ค่าความยาก (P)	ค่าอำนาจจำแนก (r)
1	8	6	14	0.70	0.20
2	6	1	7	0.35	0.50
3	8	3	11	0.55	0.50
4	9	6	15	0.75	0.30
5	8	5	13	0.65	0.30
6	9	7	16	0.80	0.20
7	7	4	11	0.55	0.30
8	5	2	7	0.35	0.30
9	6	3	9	0.45	0.30
10	5	2	7	0.35	0.30
11	9	5	14	0.70	0.40
12	9	4	13	0.65	0.60
13	9	7	16	0.80	0.20
14	8	5	13	0.65	0.30
15	8	5	13	0.65	0.30
16	7	3	10	0.50	0.40
17	6	2	8	0.40	0.40
18	6	2	8	0.40	0.40
19	8	5	13	0.65	0.30
20	9	6	15	0.75	0.30
21	8	3	11	0.55	0.50
22	7	3	10	0.50	0.40
23	8	4	12	0.60	0.40
24	6	2	8	0.40	0.40
25	8	5	13	0.65	0.30

ตาราง 23 (ต่อ)

ข้อที่	จำนวนคน กลุ่มสูงตอบถูก (10)	จำนวนคน กลุ่มต่ำตอบถูก (10)	รวมจำนวนคน ตอบถูก (20)	ค่าความยาก (P)	ค่าอำนาจจำแนก (r)
26	6	2	8	0.40	0.40
27	6	3	9	0.45	0.30
28	9	6	15	0.75	0.30
29	9	5	14	0.70	0.40
30	9	6	15	0.75	0.30
31	9	7	16	0.80	0.20
32	8	5	13	0.65	0.30
33	8	4	12	0.60	0.40
34	6	2	8	0.40	0.40
35	6	2	8	0.40	0.40
36	6	1	7	0.35	0.50
37	9	6	15	0.75	0.30
38	9	5	14	0.70	0.40
39	9	6	15	0.75	0.30
40	8	5	13	0.65	0.30

จากตาราง แสดงให้เห็นว่าผลการวิเคราะห์ข้อสอบทั้งหมด 40 ข้อ มีค่าความยาก (P) อยู่ระหว่าง 0.35-0.80 ซึ่งอยู่ในระดับค่าความยากที่พอเหมาะ (ค่า P = 0.20 - 0.80) และมีค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.20-0.60 ซึ่งอยู่ในระดับค่าอำนาจจำแนกที่พอเหมาะ (ค่า r = 0.2-0.9) แสดงว่าข้อสอบทั้งหมด 40 ข้อ ใช้ได้ และหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ เท่ากับ 0.88

