

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยเรื่อง การศึกษาพฤติกรรมการสอนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ในวิชาเคมี ในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดบุรีรัมย์ ใช้วิธีการเก็บข้อมูลโดยวิธีการสังเกตพฤติกรรมการสอนในห้องเรียนของครูผู้สอนวิชาเคมีที่เป็นตัวอย่างประชากร จำนวน 5 ท่าน โดยการสังเกตการสอนบทเรียนที่เป็นการทดลองท่านละ 5 การทดลอง การทดลองละ 1 ครั้ง ครั้งละ 50 นาที รวมการสังเกตทั้งสิ้น 25 ครั้ง นำข้อมูลจากการสังเกตมาวิเคราะห์พฤติกรรมการสอนโดยจำแนกตามประเภททักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ใน 5 การทดลองที่เลือกมานั้นปรากฏว่ามี 1 ทักษะ คือ ทักษะการคำนวณที่ไม่พบในการทดลองทั้ง 5 การทดลอง จึงเหลือทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพียง 12 ทักษะที่ใช้เป็นแนวทางในการสังเกต ได้แก่ ทักษะการสังเกต ทักษะการวัด ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปสและสเปสกับเวลา ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล ทักษะการลงความเห็นข้อมูล ทักษะการพยากรณ์ ทักษะการสมมติฐาน ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร ทักษะการทดลองและทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์พฤติกรรมการสอนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของครูผู้สอนวิชาเคมีที่เป็นตัวอย่างประชากร 5 คน จำนวน 5 การทดลอง ดังปรากฏในตารางที่ 1

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์พฤติกรรมการสอนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของครูผู้สอนวิชาเคมีที่เป็นตัวอย่างประชากร 5 คน ในแต่ละการทดลอง ดังปรากฏในตารางที่ 2-6

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์พฤติกรรมการสอนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของครูผู้สอน
วิชาเคมี

ในส่วนนี้เป็นการนำเสนอพฤติกรรมการสอนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของ
ครูผู้สอนวิชาเคมีจากการสังเกตจำนวน 25 ครั้ง ผลของการสังเกตดังปรากฏในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 จำนวนและร้อยละของการสังเกตพฤติกรรมการสอนทักษะกระบวนการ
ทางวิทยาศาสตร์ในลักษณะต่างๆ ใน 5 การทดลอง

ทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์	พฤติกรรมการสอน	จำนวน (ครั้ง)	ร้อยละ
1. ทักษะการสังเกต	1. บอกให้นักเรียนสังเกตสมบัติของสารโดยระบุ สิ่งที่ต้องการให้นักเรียน และกำหนดให้ นัก เรียนสังเกตสมบัติเหล่านี้ก่อนปฏิบัติการทดลอง และขณะปฏิบัติการทดลอง	25	100
	2. ให้นักเรียนสาธิตวิธีการดมกลิ่น	2	12
	3. ย้ำเตือนสิ่งที่ต้องการให้นักเรียนสังเกตเป็น ระยะๆ ขณะปฏิบัติการทดลอง	16	64
	4. ถามนักเรียนเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น กับสารและให้เปรียบเทียบความแตกต่างเกี่ยว กับสมบัติของสารก่อนปฏิบัติการทดลองและ ขณะปฏิบัติการทดลอง	25	100
	5. ชี้แจง วิธีการรายงานการสังเกตที่ถูกต้องให้ นักเรียนทราบ เมื่อนักเรียนรายงานไม่ถูกต้อง	1	4
2. ทักษะการวัด	1. จัดเตรียมอุปกรณ์และแนะนำวิธีใช้ในการตวง และวัดปริมาตรของสารพร้อมกับให้นักเรียนดู อุปกรณ์จริง	25	100

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์	พฤติกรรมการสอน	จำนวน (ครั้ง)	ร้อยละ
	2. ถามความรู้เดิมของนักเรียนเกี่ยวกับการใช้ อุปกรณ์ในการวัดปริมาตรและปริมาณของสาร	25	100
	3. อธิบายเหตุผลของการเลือกใช้อุปกรณ์ในการวัด ปริมาตรของสารแต่ละชนิด	9	36
	4. อธิบายวิธีการวัดปริมาตรและปริมาณของสาร	8	32
	5. ให้นักเรียนลงมือปฏิบัติการตวง และวัด ปริมาตร และปริมาณของสารด้วยตนเอง	25	100
3. ทักษะการจำแนก ประเภท	1. ถามนักเรียนเกี่ยวกับประเภท และให้อธิบาย เหตุผลที่ใช้ในการแบ่งประเภทของสารที่นำมา ทดลอง ก่อนปฏิบัติการทดลอง	11	44
	2. ถามนักเรียนเกี่ยวกับสมบัติที่เหมือนกันและ ต่างกันของสารที่นำมาทดลอง ก่อนปฏิบัติการ ทดลอง	14	56
	3. ถามนักเรียนเกี่ยวกับประเภท เหตุผลที่ใช้ในการ แบ่งประเภท สมบัติที่เหมือนกันและต่างกัน ของสารที่นำมาทดลอง หลังปฏิบัติการทดลอง	15	60
	4. ถามนักเรียนเกี่ยวกับประเภท เหตุผลที่ใช้ในการ แบ่งประเภท สมบัติที่เหมือนกันและต่างกัน ของสารที่นำมาทดลอง หลังปฏิบัติการทดลอง	10	40

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	พฤติกรรมการสอน	จำนวน (ครั้ง)	ร้อยละ
4. ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปสและสเปสกับเวลา	1. ถามนักเรียนเกี่ยวกับขนาดของอุปกรณ์ที่ควรใช้ในการวัดปริมาตรและปริมาตรที่ใช้ในการทดลอง ก่อนการปฏิบัติการทดลอง	23	92
	2. ให้นักเรียนเปรียบเทียบลักษณะของสารก่อนและหลังทำปฏิกิริยา	11	44
5. ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ	ให้นักเรียนบอกวิธีวัดตัวแปรที่ศึกษาที่สามารถสังเกตได้	15	60
6. ทักษะการทดลอง	1. ไม่ได้มีการให้นักเรียนออกแบบการทดลอง เนื่องจากมีในหนังสือเรียน แต่	25	100
	2. ให้นักเรียนปฏิบัติการทดลองเป็นกลุ่มโดยมีการศึกษาขั้นตอนการทดลอง ดังนี้		
	2.1 ให้นักเรียนศึกษาวิธีการทดลองในหนังสือเรียนด้วยตนเอง จากนั้นอธิบายสรุปขั้นตอนการทดลองแล้วให้นักเรียนถามเมื่อจบการอภิปราย และลงมือปฏิบัติ	10	40
	2.2 ให้นักเรียนศึกษาวิธีการทดลองในหนังสือเรียนด้วยตนเอง จากนั้นอธิบายสรุปขั้นตอนการทดลองโดยเขียนแผนภาพประกอบ และลงมือปฏิบัติ	10	40

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์	พฤติกรรมการสอน	จำนวน (ครั้ง)	ร้อยละ
	2.3 ครูให้นักเรียนศึกษาวิธีการทดลองใน หนังสือเรียนด้วยตนเองและลงมือปฏิบัติ	5	20
	3. บอกข้อควรระวังในการเก็บ การหยิบ การใช้ และการกำจัดสารบางชนิด	25	100
	4 ให้ตัวแทนนักเรียนเตรียมสารบางชนิดที่ใช้ เฉพาะในบางการทดลอง	1	4
7. ทักษะการจัดกระทำ และสื่อความหมาย ข้อมูล	1. ครูให้นักเรียนบันทึกผลการทดลองในตารางที่ ครูกำหนดให้และให้นำเสนอข้อมูลจากตาราง บันทึก	20	80
	2. ครูให้นักเรียนบันทึกผลการทดลองในตารางที่ นักเรียนออกแบบด้วยตนเองและให้นำเสนอ ข้อมูลจากตารางบันทึก	5	20
	3. ครูให้นักเรียนเปรียบเทียบข้อมูลที่ได้จากการ ทดลองของกลุ่มตนเองกับกลุ่มอื่น ๆ และ เปรียบเทียบกับผลการทดลองที่ครูนำเสนอ	25	100
8. ทักษะการลงความ เห็นจากข้อมูล	ครูให้นักเรียนอธิบายเหตุผลของการ เปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นจากการทดลอง	25	100

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	พฤติกรรมกรรมการสอน	จำนวน (ครั้ง)	ร้อยละ
9. ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป	ให้นักเรียนสรุปผลการทดลองลงในสมุด รายงานผลการทดลอง แล้วรายงานข้อสรุป โดยครูถามผลการทดลองตามขั้นตอนการทดลองที่ปรากฏตามหนังสือเรียน และนำมาประเมินผล	25	100

จากตารางที่ 1 พบว่า พฤติกรรมการสอนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของครูผู้สอนวิชาเคมี จากการสังเกต 25 ครั้ง ในแต่ละทักษะเป็น ดังนี้

1. ทักษะการสังเกต พฤติกรรมการสอนของครูผู้สอนวิชาเคมีทุกคน คือ
 - 1.1 บอกให้นักเรียนสังเกตสมบัติของสาร โดยระบุสิ่งที่ต้องการให้นักเรียนสังเกตและกำหนดให้นักเรียนสังเกตสมบัติเหล่านั้นก่อนปฏิบัติการทดลอง และขณะปฏิบัติการทดลอง
 - 2.2. ถามนักเรียนเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของสารที่เกิดขึ้น และให้เปรียบเทียบความแตกต่างเกี่ยวกับสมบัติของสาร ก่อนปฏิบัติการทดลองและขณะปฏิบัติการทดลอง
2. ทักษะการวัด พฤติกรรมการสอนของครูผู้สอนวิชาเคมีทุกคน คือ
 - 2.1. จัดเตรียมอุปกรณ์และแนะนำวิธีใช้ในการตวงและวัดปริมาตรของสาร พร้อมกับให้นักเรียนดูอุปกรณ์จริง ก่อนปฏิบัติการทดลอง
 - 2.2. ถามความรู้เดิมของนักเรียนเกี่ยวกับการใช้อุปกรณ์ในการวัดปริมาตรและปริมาณของสาร
 - 2.3. ให้นักเรียนลงมือปฏิบัติการตวง วัดปริมาตรและปริมาณของสารด้วยตนเอง
3. ทักษะการจำแนกประเภท พฤติกรรมการสอนของครูผู้สอนวิชาเคมีที่พบมาก คือ
 - 3.1. ถามนักเรียนเกี่ยวกับประเภท สมบัติที่เหมือนกันและต่างกันของสารที่นำมาทดลอง ก่อนการปฏิบัติการทดลอง

3.2 ถาถามนักเรียนเกี่ยวกับสมบัติที่เหมือนกันและต่างกันของสารที่นำมาทดลอง หลังการปฏิบัติการทดลอง

4. ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปกกับสเปสและสเปสกับเวลา พฤติกรรมการสอนของครูผู้สอนวิชาเคมีที่พบบาก คือ ถาถามนักเรียนเกี่ยวกับขนาดของอุปกรณ์ที่ควรใช้ในการวัดปริมาตรและปริมาณที่ใช้ในการทดลองก่อนปฏิบัติการทดลอง
5. ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ พฤติกรรมการสอนของครูผู้สอนวิชาเคมีที่พบบาก คือ ให้นักเรียนบอกวิธีวัดตัวแปรที่ศึกษาที่สามารถสังเกตได้
6. ทักษะการทดลอง พฤติกรรมการสอนของครูผู้สอนวิชาเคมีทุกคนและที่พบบาก คือ
 - 6.1 บอกข้อควรระวังในการหยิบ การใช้และการกำจัดสารบางชนิด เช่น โลหะโซเดียม
 - 6.2 ไม่ได้มีการให้นักเรียนออกแบบการทดลอง เนื่องจากมีในหนังสือเรียน แต่
 - 6.3 ให้นักเรียนปฏิบัติการทดลองเป็นกลุ่ม โดยมีการดำเนินการในการทดลอง
 - 6.3.1 ให้นักเรียนศึกษาวิธีการทดลองในหนังสือเรียนด้วยตนเอง จากนั้นอธิบายสรุปขั้นตอนการทดลองและให้นักเรียนถาถามเมื่อจบการอธิบายและลงมือปฏิบัติ
 - 6.3.2 ให้นักเรียนศึกษาวิธีการทดลองในหนังสือเรียนด้วยตนเอง จากนั้นอธิบายสรุปขั้นตอนการทดลองโดยเขียนแผนภาพประกอบ และลงมือปฏิบัติ
7. ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล พฤติกรรมการสอนของครูผู้สอนวิชาเคมีทุกคนและที่พบบาก คือ
 - 7.1 ให้นักเรียนเปรียบเทียบข้อมูลที่ได้จากการทดลองของกลุ่มตนเองกับกลุ่มอื่นๆ และเปรียบเทียบกับผลการทดลองที่ครูนำเสนอ
 - 7.2 ให้นักเรียนบันทึกผลการทดลองลงในตารางที่ครูกำหนดให้และให้นำเสนอข้อมูลจากตารางบันทึก
8. ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล พฤติกรรมการสอนของครูผู้สอนวิชาเคมีทุกคน คือ ให้นักเรียนอธิบายเหตุผลการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นจากการทดลอง

9. ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป พฤติกรรมการสอนของครูผู้สอน วิชาเคมีทุกคน คือ ให้นักเรียนสรุปผลการทดลองลงในสมุดรายงานผลการทดลอง แล้วรายงานข้อสรุปของผลการทดลอง โดยครูถามผลการทดลองตาม ขั้นตอน การทดลองที่ปรากฏตามหนังสือเรียน และนำมาประเมินผล

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์พฤติกรรมการสอนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของครูผู้สอน วิชาเคมีที่เป็นตัวอย่างประชากร 5 คนในแต่ละการทดลอง

ในส่วนนี้เป็นการเสนอพฤติกรรมการสอนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของ ครูผู้สอนวิชาเคมี 5 ท่าน ในแต่ละการทดลอง การทดลองละ 1 ครั้ง รวมการสังเกต 5 ครั้ง ต่อ 1 การทดลอง และนำเสนอแยกแต่ละการทดลองตามตารางที่ 2-6

2.1. การทดลองที่ 1 เรื่อง ปฏิกริยาของเอทานอลและกรดแอซีติก

ตารางที่ 2 จำนวนครูที่มีพฤติกรรมการสอนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในลักษณะต่าง ๆ

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	พฤติกรรมการสอน	จำนวน (คน)
1. ทักษะการสังเกต	1. บอกให้นักเรียนสังเกตสมบัติของสารโดยระบุสิ่งที่ต้องการให้นักเรียนสังเกต เช่น สถานะ สี กลิ่นของสารและ กำหนดให้นักเรียนสังเกตก่อนปฏิบัติการทดลองและ ขณะปฏิบัติการทดลอง	5
	2. ย้ำเตือนสิ่งที่ต้องการให้นักเรียนสังเกตเป็นระยะๆ ขณะปฏิบัติการทดลอง เช่น ครูให้นักเรียนสังเกตการเปลี่ยนแปลงสถานะ สี และกลิ่นที่เกิดขึ้นขณะปฏิบัติการทดลอง	5

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์	พฤติกรรมการสอน	จำนวน (คน)
	3. ถามนักเรียนเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของสารที่เกิดขึ้น และให้เปรียบเทียบความแตกต่างของสาร ก่อนปฏิบัติการทดลอง และหลังปฏิบัติการทดลอง	5
	4. ชี้แจงวิธีการรายงานการสังเกตที่ถูกต้องให้นักเรียนทราบ เมื่อนักเรียนรายงานไม่ถูกต้อง เช่น การรายงาน การสังเกตการเปลี่ยนสีของกระดาษลิตมัสของกรดแอสติก ว่า เป็นกรด ซึ่งรายงานต้องบอกการเปลี่ยนแปลงของสีเท่านั้น	1
2. ทักษะการวัด	1. จัดเตรียมอุปกรณ์และแนะนำวิธีใช้ในการตวง และวัด ปริมาตรของสารพร้อมกับให้นักเรียนดูอุปกรณ์จริง ก่อนปฏิบัติการทดลอง เช่น ระบุบอกตวง หลอดนิตยา	5
	2. ถามความรู้เดิมของนักเรียนเกี่ยวกับการใช้อุปกรณ์ในการวัดปริมาตรของสาร เช่น การใช้กระบอกตวง หลอดนิตยา ก่อนปฏิบัติการทดลอง	3
	3. อธิบายเหตุผลของการเลือกใช้อุปกรณ์ในการวัด ปริมาตรของสารแต่ละชนิด เช่น การใช้อุปกรณ์ที่ทำ ด้วยแก้วในการวัดปริมาตรกรดแอสติก	5
	4. อธิบายวิธีการวัดปริมาตรของสาร เช่น การอ่าน ปริมาตรสารในกระบอกตวง หรือ หลอดนิตยา	2
	5. ให้นักเรียนลงมือปฏิบัติการตวงและวัดปริมาตร ของสารด้วยตนเอง	5

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	พฤติกรรมการสอน	จำนวน (คน)
3. ทักษะการจำแนกประเภท	1. ถามนักเรียนเกี่ยวกับประเภท สมบัติที่เหมือนกัน และต่างกันของสารที่นำมาทดลอง หลังปฏิบัติการทดลอง	3
	2. ถามนักเรียนเกี่ยวกับประเภท เหตุผลที่ใช้ในการแบ่งประเภท สมบัติที่เหมือนกันและต่างกันของสารที่นำมาทดลอง หลังปฏิบัติการทดลอง	2
4. ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปกกับสเปส และสเปกกับเวลา	1. ถามนักเรียนเกี่ยวกับขนาดของอุปกรณ์ที่ควรใช้ในการวัดปริมาตรของสารก่อนปฏิบัติการทดลอง เช่น ขนาดของหลอดทดลอง กระจกตวงและหลอดฉีดยา	5
	2. ให้นักเรียนเปรียบเทียบลักษณะของสารก่อนและหลังทำปฏิกิริยา เช่น การเปลี่ยนแปลงขนาดของชิ้นโลหะโซเดียม หลังปฏิบัติการทดลอง	3
5. ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ	ให้นักเรียนบอกวิธีวัดตัวแปรที่ศึกษา เช่น การละลายของเอทานอลและกรดแอสซิดิกในน้ำ	2
6. ทักษะการทดลอง	1. ไม่ได้ให้นักเรียนออกแบบการทดลองเนื่องจากมีในหนังสือเรียน แต่	5
	2. ให้นักเรียนปฏิบัติการทดลองเป็นกลุ่มโดยมีการศึกษาขั้นตอนการทดลอง ดังนี้	

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์	พฤติกรรมการสอน	จำนวน (คน)
6. ทักษะการทดลอง	2.1 ให้นักเรียนศึกษาวิธีการทดลองในหนังสือเรียน ด้วยตนเอง จากนั้นอธิบายสรุปขั้นตอนการทดลอง ให้นักเรียนตามเมื่อจบการอธิบาย และให้ลงมือ ปฏิบัติ	5
	2.2 ให้นักเรียนศึกษาวิธีการทดลองในหนังสือเรียน ด้วยตนเอง จากนั้นอธิบายสรุปขั้นตอนการทดลอง โดยเขียนแผนภาพการทดลองประกอบ และให้ ลงมือปฏิบัติ	2
	2.3 ให้นักเรียนศึกษาวิธีการทดลองในหนังสือเรียน ด้วยตนเองและลงมือปฏิบัติการทดลอง	2
	3. บอกข้อควรระวังในการเก็บ การหยิบ การใช้และการ กำจัดสารบางชนิด เช่น โลหะโซเดียม	5
	4. ให้ตัวแทนนักเรียนเตรียมสารบางชนิดที่ใช้เฉพาะใน บางการทดลอง	1
	7. ทักษะการจัดกระทำ และสื่อความหมาย ข้อมูล	1. ให้นักเรียนบันทึกผลการทดลองในตารางที่ครูกำหนด ให้และให้นำเสนอข้อมูลจากตาราง
2. ให้นักเรียนบันทึกผลการทดลองในตารางที่นักเรียน ออกแบบด้วยตนเองและให้นำเสนอข้อมูลจากตาราง		1
3. ให้นักเรียนเปรียบเทียบข้อมูลที่ได้จากการทดลองของ กลุ่มตนเองกับกลุ่มอื่น ๆ และเปรียบเทียบกับผลการ ทดลองที่ครูนำเสนอ		5

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์	พฤติกรรมการสอน	จำนวน (คน)
8. ทักษะการลง ความเห็นจาก ข้อมูล	ให้นักเรียนอธิบายเหตุผลของการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น จากการทดลอง เช่น การละลาย การเกิดปฏิกิริยาของ สารและการเปลี่ยนแปลงพลังงานในปฏิกิริยา	5
9. ทักษะการ ตีความหมายข้อมูล และลงข้อสรุป	ให้นักเรียนสรุปผลการทดลองลงในสมุดรายงาน ผลการทดลอง แล้วรายงานข้อสรุป โดย ครูถามผล การทดลองตามขั้นตอนการทดลองที่ปรากฏตาม หนังสือเรียน และนำมาประเมินผล	5

จากตารางที่ 2 พบว่า พฤติกรรมการสอนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของครู
ผู้สอนวิชาเคมี จากการทดลองที่ 2 เรื่อง ปฏิกิริยาของกรดอินทรีย์และแอลกอฮอล์ ในแต่ละ
ทักษะ เป็นดังนี้

1. ทักษะการสังเกต พฤติกรรมการสอนของครูผู้สอนวิชาเคมีทุกคน คือ
 - 1.1 บอกให้นักเรียนสังเกตสมบัติของสาร โดยระบุสิ่งที่ต้องการให้นักเรียน
สังเกต เช่น สถานะ สี กลิ่นของสาร และกำหนดให้นักเรียนสังเกตสมบัติ
เหล่านั้นก่อนปฏิบัติการทดลองและ ขณะปฏิบัติการทดลอง
 - 1.2 ย้ำสิ่งที่ต้องการให้สังเกตเป็นระยะๆ ก่อนปฏิบัติการทดลอง และ
ขณะปฏิบัติการทดลอง
 - 1.3 ถามนักเรียนเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของสารที่เกิดขึ้น และให้เปรียบเทียบ
ความแตกต่างเกี่ยวกับสมบัติของสาร ก่อนปฏิบัติการทดลองและขณะปฏิบัติ
การทดลอง
2. ทักษะการวัด พฤติกรรมการสอนของครูผู้สอนวิชาเคมีทุกคน คือ

- 2.1 จัดเตรียมอุปกรณ์และแนะนำวิธีการใช้ในการตวงและวัดปริมาตรของสาร พร้อมกับให้นักเรียนดูอุปกรณ์จริง ก่อนปฏิบัติการทดลอง เช่น กระบอกลดทอน หลอดฉีดยา
- 2.2 ถามความรู้เดิมของนักเรียนเกี่ยวกับการใช้อุปกรณ์ในการวัดปริมาตร เช่น ใช้กระบอกลดทอน หรือ หลอดฉีดยา
- 2.3 ให้นักเรียนลงมือปฏิบัติการตวง และวัดปริมาตรของสารด้วยตนเอง
3. ทักษะการจำแนกประเภท พฤติกรรมการสอนของครูผู้สอนวิชาเคมีที่พบมาก คือ ถามนักเรียนเกี่ยวกับประเภท สมบัติที่เหมือนกันและต่างกันของสารที่นำมาทดลอง หลังปฏิบัติการทดลอง
4. ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปสและสเปสกับเวลา พฤติกรรมการสอนของครูผู้สอนวิชาเคมีทุกคน คือ ถามนักเรียนเกี่ยวกับขนาดของอุปกรณ์ที่ควรใช้ในการวัดปริมาตรของสารก่อนปฏิบัติการทดลอง เช่น ขนาดของหลอดทดลอง กระบอกลดทอน และหลอดฉีดยา
5. ทักษะการกำหนดคานิยามเชิงปฏิบัติการ พฤติกรรมการสอนของครูผู้สอนวิชาเคมีทุกคน คือ ให้นักเรียนบอกวิธีวัดตัวแปรที่ศึกษา เช่น การละลายของเอทานอล และแอสติกในน้ำที่สามารถสังเกตได้
6. ทักษะการทดลอง พฤติกรรมการสอนของครูผู้สอนวิชาเคมีทุกคน และที่พบมากคือ
 - 6.1 ไม่ได้มีการให้นักเรียนออกแบบการทดลอง เนื่องจากมีในหนังสือเรียน แต่
 - 6.2 ให้นักเรียนปฏิบัติการทดลองเป็นกลุ่ม โดยมีการศึกษาขั้นตอนการทดลอง ดังนี้
 - 6.2.1 ให้นักเรียนศึกษาวิธีการทดลองในหนังสือเรียนด้วยตนเอง จากนั้นอธิบายสรุปขั้นตอนการทดลอง และให้นักเรียนถามเมื่อจบการอธิบาย และให้ลงมือปฏิบัติ
 - 6.2.2 ให้นักเรียนศึกษาวิธีการทดลองในหนังสือเรียนด้วยตนเอง จากนั้นอธิบายสรุปขั้นตอนการทดลองโดยเขียนแผนภาพประกอบ และลงมือปฏิบัติ
 - 6.3 ให้นักเรียนศึกษาวิธีการทดลองในหนังสือเรียนด้วยตนเอง และลงมือปฏิบัติ

7. ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล พฤติกรรมการสอนของครูผู้สอนวิชาเคมีที่พบมาก คือ
 - 7.1 ให้นักเรียนบันทึกผลการทดลองในตารางที่ครูกำหนดให้ และให้นำเสนอข้อมูลจากตาราง
 - 7.2 ให้นักเรียนเปรียบเทียบข้อมูลที่ได้จากผลการทดลองของกลุ่มตนเองกับกลุ่มอื่นๆ และเปรียบเทียบกับผลการทดลองที่ครูนำเสนอ
8. ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล พฤติกรรมการสอนของครูผู้สอนวิชาเคมีทุกคน คือ ให้นักเรียนอธิบายเหตุผลการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นจากการทดลอง เช่น การละลาย การเกิดปฏิกิริยาของสาร การเปลี่ยนแปลงพลังงานในปฏิกิริยา
9. ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป พฤติกรรมการสอนของครูผู้สอนวิชาเคมีทุกคน คือ ให้นักเรียนสรุปผลการทดลองลงในสมุดรายงานผลการทดลองแล้วรายงานข้อสรุป โดยครุถามผลการทดลองตามขั้นตอนการทดลองตามปรากฏในหนังสือเรียน และนำมาประเมินผล

จากการสังเกตพฤติกรรมการสอนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของครูผู้สอนวิชาเคมี จากการสังเกต 5 ครั้ง พบว่า ครูไม่ได้สอนมี 3 ทักษะ ได้แก่ ทักษะการพยากรณ์ ทักษะการตั้งสมมติฐาน และทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร

2.2 การทดลองที่ 2 เรื่อง ปฏิกิริยาของกรดอินทรีย์กับแอลกอฮอล์

ตารางที่ 3 จำนวนครูที่มีพฤติกรรมการสอนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในลักษณะต่าง ๆ

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	พฤติกรรมการสอน	จำนวน (คน)
1. ทักษะการสังเกต	1. บอกให้นักเรียนสาธิตวิธีการดมกลิ่นสารก่อนปฏิบัติ การทดลองและขณะปฏิบัติการทดลอง	1
	2. ถามนักเรียนเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของสารที่เกิดขึ้น และให้เปรียบเทียบความแตกต่างของสาร ก่อนปฏิบัติการทดลอง และหลังปฏิบัติการทดลอง	5

ตารางที่ 3 (ต่อ)

ทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์	พฤติกรรมการสอน	จำนวน (คน)
2. ทักษะการวัด	1. จัดเตรียมอุปกรณ์ และแนะนำวิธีใช้ในวัดปริมาตร และวัดปริมาณของสาร พร้อมกับให้นักเรียนดูอุปกรณ์จริงก่อนปฏิบัติการทดลอง เช่น กระจกตวง หลอดฉีดยา และช้อนตักสาร	1
	2. ถามความรู้เดิมของนักเรียนเกี่ยวกับการใช้อุปกรณ์ในการวัดปริมาตร และปริมาณของสาร เช่น การใช้กระจกตวง หลอดฉีดยา และช้อนตักสาร ก่อนปฏิบัติการทดลอง	5
	3. อธิบายเหตุผลของการเลือกใช้อุปกรณ์ในการวัด ปริมาตรของสารแต่ละชนิด เช่น การใช้อุปกรณ์ที่ทำ ด้วยแก้วในการวัดปริมาตรกรดแอซิดิก	5
	4. อธิบายวิธีการวัดปริมาตร และปริมาณของสาร เช่น การอ่านปริมาตรสารในกระจกตวง หลอดฉีดยา และการวัดปริมาณของสาร โดยใช้ช้อนตักสารเพิ่มเติม	2
	5. ให้นักเรียนลงมือปฏิบัติการตวงและวัดปริมาตร และ ปริมาณของสารด้วยตนเอง	5
3. ทักษะการจำแนก ประเภท	ถามนักเรียนเกี่ยวกับประเภท เหตุผลที่ใช้ในการแบ่ง ประเภท สมบัติที่เหมือนกันและต่างกันของสารที่นำมา ทดลอง หลังปฏิบัติการทดลอง	5
4. ทักษะการหาความ สัมพันธ์ระหว่าง สเปสกับสเปส และสเปสกับเวลา	ถามนักเรียนเกี่ยวกับขนาดของอุปกรณ์ที่ควรใช้ในการ วัดปริมาตร ก่อนปฏิบัติการทดลอง เช่น ขนาดของ หลอดทดลอง กระจกตวง หลอดฉีดยา และช้อน ตักสาร	5

ตารางที่ 3 (ต่อ)

ทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์	พฤติกรรมการสอน	จำนวน (คน)
5. ทักษะการกำหนด นิยามเชิงปฏิบัติการ	ให้นักเรียนบอกวิธีวัดตัวแปรที่ศึกษา เช่น การละลาย ของเอทานอลและกรดแอสติกในน้ำ	2
6. ทักษะการทดลอง	1. ไม่ได้ให้นักเรียนออกแบบการทดลองเนื่องจากมีใน หนังสือเรียน แต่	5
	2. ให้นักเรียนปฏิบัติการทดลองเป็นกลุ่มโดยมีการศึกษา ขั้นตอนการทดลอง ดังนี้	5
	2.1 ให้นักเรียนศึกษาวิธีการทดลองในหนังสือเรียน ด้วยตนเอง จากนั้นอธิบายสรุปขั้นตอนการทดลอง ให้นักเรียนตามเมื่อจบการอธิบาย และให้ลงมือ ปฏิบัติ	2
	2.2 ให้นักเรียนศึกษาวิธีการทดลองในหนังสือเรียน ด้วยตนเอง จากนั้นอธิบายสรุปขั้นตอนการทดลอง โดยเขียนแผนภาพการทดลองประกอบ และให้ ลงมือปฏิบัติ	2
	2.3 ให้นักเรียนศึกษาวิธีการทดลองในหนังสือเรียน ด้วยตนเองและลงมือปฏิบัติ	1
7. ทักษะการจัดกระทำ และสื่อความหมาย ข้อมูล	1. ให้นักเรียนบันทึกผลการทดลองในตารางที่กำหนดให้ และให้นำเสนอข้อมูลจากตาราง	4
	2. ให้นักเรียนบันทึกผลการทดลองในตารางที่นักเรียน ออกแบบด้วยตนเองและให้นำเสนอข้อมูลจากตาราง	1

ตารางที่ 3 (ต่อ)

ทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์	พฤติกรรมการสอน	จำนวน (คน)
	3. ให้นักเรียนเปรียบเทียบข้อมูลที่ได้จากการทดลองของกลุ่มตนเองกับกลุ่มอื่น ๆ และเปรียบเทียบกับผลการทดลองที่ครูนำเสนอ	5
8. ทักษะการลง ความเห็นจาก ข้อมูล	ให้นักเรียนอธิบายเหตุผลของการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นจากการทดลอง เช่น การละลาย การเกิดปฏิกิริยาของสารและการเปลี่ยนแปลงพลังงานในปฏิกิริยา	5
9. ทักษะการตี ความหมายข้อมูล และลงข้อสรุป	ให้นักเรียนสรุปผลการทดลองลงในสมุดรายงานผลการทดลอง แล้วรายงานข้อสรุป โดยถามผลการทดลองตามขั้นตอนการทดลองที่ปรากฏตามหนังสือเรียน และนำมาประเมินผล	5

จากตารางที่ 3 พบว่า พฤติกรรมการสอนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของครูผู้สอนวิชาเคมี จากการสังเกตในการทดลองที่ 2 เรื่อง ปฏิกิริยาของกรดอินทรีย์และแอลกอฮอล์ ในแต่ละทักษะ เป็นดังนี้

1. ทักษะการสังเกต พฤติกรรมการสอนของครูผู้สอนวิชาเคมีทุกคน คือ ถามนักเรียนเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของสารที่เกิดขึ้น และให้เปรียบเทียบความแตกต่างเกี่ยวกับสมบัติของสาร ก่อนปฏิบัติการทดลอง และขณะปฏิบัติการทดลอง
2. ทักษะการวัด พฤติกรรมการสอนของครูผู้สอนวิชาเคมีทุกคน คือ

- 2.1 จัดเตรียมอุปกรณ์และแนะนำวิธีการใช้ในการวัดปริมาตร และปริมาณของสาร พร้อมกับให้นักเรียนดูอุปกรณ์จริง ก่อนปฏิบัติการทดลอง เช่น กระจกตวง หลอดฉีดยา และช้อนตักสาร
- 2.2 ถามความรู้เดิมของนักเรียนเกี่ยวกับการใช้อุปกรณ์ในการวัดปริมาตร และปริมาณของสาร เช่น ใช้กระจกตวง หลอดฉีดยา และช้อนตักสารก่อนปฏิบัติการทดลอง
- 2.3 ให้นักเรียนลงมือปฏิบัติการตวง และวัดปริมาตร ปริมาณของสารด้วยตนเอง
3. ทักษะการจำแนกประเภท พฤติกรรมการสอนของครูผู้สอนวิชาเคมีทุกคน คือ ถามนักเรียนเกี่ยวกับประเภท เหตุผลที่ใช้ในการแบ่งประเภท สมบัติที่เหมือนกัน และต่างกันของสารที่นำมาทดลอง หลังปฏิบัติการทดลอง
4. ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปสและสเปสกับเวลา
พฤติกรรมการสอนของครูผู้สอนวิชาเคมีทุกคน และที่พบมาก คือ ถามนักเรียนเกี่ยวกับขนาดของอุปกรณ์ที่ควรใช้ในการวัดปริมาตร และปริมาณของสารที่นำมาทดลองของสารก่อนปฏิบัติการทดลอง เช่น ขนาดของหลอดทดลอง กระจกตวง หลอดฉีดยา และช้อนตักสาร
5. ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ พฤติกรรมการสอนของครูผู้สอนวิชาเคมีทุกคน คือ ให้นักเรียนบอกวิธีวัดตัวแปรที่ศึกษา เช่น ลักษณะของสารใหม่ที่เกิดจากปฏิกิริยา
6. ทักษะการทดลอง พฤติกรรมการสอนของครูผู้สอนวิชาเคมีทุกคน และที่พบมากคือ
 - 6.1 ไม่ได้มีการให้นักเรียนออกแบบการทดลอง เนื่องจากมีในหนังสือเรียน แต่
 - 6.2 ให้นักเรียนปฏิบัติการทดลองเป็นกลุ่ม โดยมีการศึกษาขั้นตอนการทดลอง ดังนี้
 - 6.2.1 ให้นักเรียนศึกษาวิธีการทดลองในหนังสือเรียนด้วยตนเอง จากนั้นอธิบายสรุปขั้นตอนการทดลอง และให้นักเรียนถามเมื่อจบการอธิบาย และให้ลงมือปฏิบัติการทดลอง
 - 6.2.2 ให้นักเรียนศึกษาวิธีการทดลองในหนังสือเรียนด้วยตนเอง จากนั้นอธิบายสรุปขั้นตอนการทดลองโดยเขียนแผนภาพประกอบ และลงมือปฏิบัติการทดลอง

7. ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล พฤติกรรมการสอนของครูผู้สอนวิชาเคมีที่พบบ่อย คือ
 - 7.1 ให้นักเรียนบันทึกผลการทดลองในตารางที่ครูกำหนดให้ และให้นำเสนอข้อมูลจากตาราง
 - 7.2 ให้นักเรียนเปรียบเทียบข้อมูลที่ได้จากผลการทดลองของกลุ่มตนเองกับกลุ่มอื่นๆ และเปรียบเทียบกับผลการทดลองที่ครูนำเสนอ
8. ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล พฤติกรรมการสอนของครูผู้สอนวิชาเคมีทุกคน คือ ให้นักเรียนอธิบายเหตุผลการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นจากการทดลอง เช่น การละลาย การเกิดปฏิกิริยาของสาร การเปลี่ยนแปลงพลังงานในปฏิกิริยา
9. ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป พฤติกรรมการสอนของครูผู้สอนวิชาเคมีทุกคน คือ ให้นักเรียนสรุปผลการทดลองลงในสมุดรายงานผลการทดลองแล้วรายงานข้อสรุป โดยครูถามผลการทดลองตามขั้นตอนการทดลองตามปรากฏในหนังสือเรียน และนำมาประเมินผล

จากการสังเกตพฤติกรรมการสอนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของครูผู้สอนวิชาเคมี จากการสังเกต 5 ครั้ง พบว่า ครูไม่ได้สอนมี 3 ทักษะ ได้แก่ ทักษะการพยากรณ์ ทักษะการตั้งสมมติฐาน และทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร

2.3 การทดลองที่ 3 เรื่อง ปฏิบัติการของเอสเทอร์

ตารางที่ 4 จำนวนครูที่มีพฤติกรรมการสอนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในลักษณะต่าง ๆ

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	พฤติกรรมการสอน	จำนวน (คน)
1. ทักษะการสังเกต	1. บอกให้นักเรียนสมบัติของสารโดยระบุสิ่งที่ต้องการให้นักเรียนสังเกต เช่น กลิ่นของสารก่อนปฏิบัติการทดลอง และขณะปฏิบัติการทดลอง	5

ตารางที่ 4 (ต่อ)

ทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์	พฤติกรรมการสอน	จำนวน (คน)
	2. ย้ำเตือนการใช้ประสาทสัมผัสในการสังเกต เช่น การสังเกตกลิ่นที่เกิดขึ้นขณะปฏิบัติการทดลอง	3
	3. ให้นักเรียนสังเกตการเปลี่ยนแปลงของสารที่เกิดขึ้น และให้เปรียบเทียบความแตกต่างเกี่ยวกับสมบัติของสารก่อนปฏิบัติและขณะปฏิบัติการทดลอง	5
	4. ถามนักเรียนเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของสารที่เกิดขึ้น และให้เปรียบเทียบความแตกต่างเกี่ยวกับสมบัติของสารก่อนปฏิบัติการทดลอง และขณะปฏิบัติการทดลอง	3
2. ทักษะการวัด	1. จัดเตรียมอุปกรณ์ และแนะนำวิธีใช้ในการตวงและวัดปริมาตรของสาร พร้อมกับให้นักเรียนดูอุปกรณ์จริงก่อนปฏิบัติการทดลอง เช่น กระบอกลดทวง หลอดฉีดยา และช้อนตักสาร	5
	2. ถามความรู้เดิมของนักเรียนเกี่ยวกับการใช้อุปกรณ์ในการวัดปริมาตรของสาร เช่น การใช้กระบอกลดทวง หลอดฉีดยา ก่อนปฏิบัติการทดลอง	5
	3. ให้นักเรียนลงมือปฏิบัติการตวง และวัดปริมาตรของสารด้วยตนเอง	5
	4. อธิบายวิธีการวัดปริมาตร และปริมาณของสาร เช่น การอ่านปริมาตรสารในกระบอกลดทวง หลอดฉีดยา และการวัดปริมาณของสาร โดยใช้ช้อนตักสารเพิ่มเติม	2

ตารางที่ 4 (ต่อ)

ทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์	พฤติกรรมการสอน	จำนวน (คน)
3. ทักษะการจำแนก ประเภท	ถามนักเรียนเกี่ยวกับประเภท สมบัติที่เหมือนกันและ ต่างกันของสารที่นำมาทดลอง ให้อธิบายเหตุผลที่ใช้ ในการแบ่งประเภทของสารที่นำมาทดลอง หลังปฏิบัติ การทดลอง	5
4. ทักษะการหา ความสัมพันธ์ ระหว่างสเปสกับ สเปสและสเปสกับ เวลา	ถามนักเรียนเกี่ยวกับขนาดของอุปกรณ์ที่ควรใช้ใน การวัดปริมาตร ก่อนปฏิบัติการทดลอง เช่น ขนาด ของหลอดทดลอง กระจกตวง หลอดฉีดยา และ ช้อนตักสาร	4
5. ทักษะการกำหนด นิยามเชิงปฏิบัติ การ	ให้นักเรียนบอกวิธีวัดตัวแปรที่ศึกษาที่สามารถสังเกต ได้ เช่น บอกวิธีการทดสอบเอสเทอร์ ซึ่งเป็น ผลิตภัณฑ์กรดอินทรีย์กับแอลกอฮอล์	2
6. ทักษะการทดลอง	1. ไม่ได้ให้นักเรียนออกแบบการทดลองเนื่องจากมีใน หนังสือเรียน แต่ 2. ให้นักเรียนปฏิบัติการทดลองเป็นกลุ่มโดยมีการศึกษา ขั้นตอนการทดลอง ดังนี้ 2.1 ให้นักเรียนศึกษาวิธีการทดลองในหนังสือเรียน ด้วยตนเอง จากนั้นอธิบายสรุปขั้นตอนการทดลอง ให้นักเรียนถามเมื่อจบการอธิบาย และให้ลงมือ ปฏิบัติ	5 2

ตารางที่ 4 (ต่อ)

ทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์	พฤติกรรมการสอน	จำนวน (คน)
	2.2 ให้นักเรียนศึกษาวิธีการทดลองในหนังสือเรียน ด้วยตนเอง จากนั้นอธิบายสรุปขั้นตอนการทดลอง โดยเขียนแผนภาพการทดลองประกอบ และให้ ลงมือปฏิบัติ	2
	2.3 ให้นักเรียนศึกษาวิธีการทดลองในหนังสือเรียน ด้วยตนเองและลงมือปฏิบัติการทดลอง	1
7. ทักษะการจัดกระทำ และสื่อความหมาย ข้อมูล	1. ให้นักเรียนบันทึกผลการทดลองในตารางที่ครูกำหนด ให้ และให้นำเสนอข้อมูลจากตาราง	4
	2. ให้นักเรียนบันทึกผลการทดลองในตารางที่นักเรียน ออกแบบด้วยตนเองและให้นำเสนอข้อมูลจากตาราง	1
	3. ให้นักเรียนเปรียบเทียบข้อมูลที่ได้จากการทดลองของ กลุ่มตนเองกลุ่มอื่นๆ และเปรียบเทียบกับผลการ ทดลองที่ครูนำเสนอ	5
8. ทักษะการลง ความเห็นจาก ข้อมูล	ให้นักเรียนอธิบายเหตุผลของการเปลี่ยนแปลงที่ เกิด ขึ้นจากการทดลอง เช่น การละลาย การเกิดปฏิกิริยา ของสารและการเปลี่ยนแปลงพลังงานในปฏิกิริยา	5
9. ทักษะการตี ความหมายข้อมูล และลงข้อสรุป	ให้นักเรียนสรุปผลการทดลองลงในสมุดรายงาน ผล การทดลอง แล้วรายงานข้อสรุป โดยถาผล การทดลองตามขั้นตอนการทดลองที่ปรากฏตาม หนังสือเรียน และนำมาประเมินผล	5

จากตารางที่ 4 พบว่า พฤติกรรมการสอนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของครูผู้สอนวิชาเคมี จากการสังเกตในการทดลองที่ 3 เรื่อง ปฏิกิริยาของเอสเทอร์ในแต่ละทักษะ เป็นดังนี้

1. ทักษะการสังเกต พฤติกรรมการสอนของครูผู้สอนวิชาเคมีทุกคน คือ
 - 1.1 บอกให้นักเรียนสังเกตสมบัติของสาร โดยระบุสิ่งที่ต้องการให้นักเรียนสังเกต เช่น กลิ่นของสาร ก่อนปฏิบัติการทดลอง และขณะปฏิบัติ
 - 1.2 ย้ำเตือนการใช้ประสาทสัมผัสในการสังเกต เช่น การสังเกตที่เกิดขึ้นขณะปฏิบัติการทดลอง
2. ทักษะการวัด พฤติกรรมการสอนของครูผู้สอนวิชาเคมีทุกคน คือ
 - 2.1 จัดเตรียมอุปกรณ์และแนะนำวิธีการใช้ในการตวง และวัดปริมาตรของสาร พร้อมกับให้นักเรียนดูอุปกรณ์จริง ก่อนปฏิบัติการทดลอง เช่น กระจกตวง หลอดฉีดยา
 - 2.2 ถามความรู้เดิมของนักเรียนเกี่ยวกับการใช้อุปกรณ์ในการวัดปริมาตรของสาร เช่น ใช้กระจกตวง หลอดฉีดยา
 - 2.3 ให้นักเรียนลงมือปฏิบัติการตวง และวัดปริมาตร ของสารด้วยตนเอง
3. ทักษะการจำแนกประเภท พฤติกรรมการสอนของครูผู้สอนวิชาเคมีทุกคน คือ ถามนักเรียนเกี่ยวกับประเภท สมบัติที่เหมือนกัน และต่างกันของสารที่นำมาทดลอง หลังปฏิบัติการทดลอง
4. ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปสและสเปสกับเวลา
 พฤติกรรมการสอนของครูผู้สอนวิชาเคมีที่พบมาก คือ ถามนักเรียนเกี่ยวกับขนาดของอุปกรณ์ที่ควรใช้ในการวัดปริมาตรก่อนปฏิบัติการทดลอง เช่น ขนาดของหลอดทดลอง กระจกตวง และหลอดฉีดยา
5. ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ พฤติกรรมการสอนของครูผู้สอนวิชาเคมีทุกคน คือ ให้นักเรียนบอกวิธีวัดตัวแปรที่ศึกษา และที่สามารถสังเกตได้ เช่น บอกวิธีการทดสอบเอสเทอร์ ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ของปฏิกิริยากรดอินทรีย์กับแอลกอฮอล์
6. ทักษะการทดลอง พฤติกรรมการสอนของครูผู้สอนวิชาเคมีทุกคน และที่พบมากคือ
 - 6.1 ไม่ได้มีการให้นักเรียนออกแบบการทดลอง เนื่องจากมีในหนังสือเรียน แต่

- 6.2 ให้นักเรียนปฏิบัติการทดลองเป็นกลุ่ม โดยมีการศึกษาขั้นตอนการทดลอง ดังนี้
- 6.2.1 ให้นักเรียนศึกษาวิธีการทดลองในหนังสือเรียนด้วยตนเอง จากนั้นอธิบายสรุปขั้นตอนการทดลอง และให้นักเรียนถามเมื่อจบการอธิบาย และให้ลงมือปฏิบัติ
- 6.2.2 ให้นักเรียนศึกษาวิธีการทดลองในหนังสือเรียนด้วยตนเอง จากนั้นอธิบายสรุปขั้นตอนการทดลองโดยเขียนแผนภาพประกอบ และลงมือปฏิบัติ
7. ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล พฤติกรรมการสอนของครูผู้สอนวิชาเคมีที่พบมาก คือ
- 7.1 ให้นักเรียนบันทึกผลการทดลองในตารางที่ครูกำหนดให้ และให้นำเสนอข้อมูลจากตาราง
- 7.2 ให้นักเรียนเปรียบเทียบข้อมูลที่ได้จากผลการทดลองของกลุ่มตนเองกับกลุ่มอื่นๆ และเปรียบเทียบกับผลการทดลองที่ครูนำเสนอ
8. ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล พฤติกรรมการสอนของครูผู้สอนวิชาเคมีทุกคน คือ ให้นักเรียนอธิบายเหตุผลของการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นจากการทดลอง เช่น การละลาย การเกิดปฏิกิริยาของสาร การเปลี่ยนแปลงพลังงานในปฏิกิริยา
9. ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป พฤติกรรมการสอนของครูผู้สอนวิชาเคมีทุกคน คือ ให้นักเรียนสรุปผลการทดลองลงในสมุดรายงานผลการทดลองแล้วรายงานข้อสรุป โดยครูถามผลการทดลองตามขั้นตอนการทดลองตามปรากฏในหนังสือเรียน และนำมาประเมินผล

จากการสังเกตพฤติกรรมการสอนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของครูผู้สอนวิชาเคมี จากการสังเกต 5 ครั้ง พบว่า ครูไม่ได้สอนมี 3 ทักษะ ได้แก่ ทักษะการพยากรณ์ ทักษะการตั้งสมมติฐาน และทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร

2.4 การทดลองที่ 4 เรื่อง การละลายของไขมันและน้ำมันในตัวทำละลายบางชนิด

ตารางที่ 5 จำนวนครูที่มีพฤติกรรมการสอนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในลักษณะต่าง ๆ

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	พฤติกรรมการสอน	จำนวน (คน)
1. ทักษะการสังเกต	1. บอกให้นักเรียนสมบัติของสาร โดยระบุสิ่งที่ต้องการให้นักเรียนสังเกต เช่น สถานะ สี กลิ่น ของสาร และกำหนดให้นักเรียนสังเกต ก่อนปฏิบัติการทดลอง และขณะปฏิบัติการทดลอง	5
	2. ถามนักเรียนเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของสารที่เกิดขึ้น และให้เปรียบเทียบความแตกต่างเกี่ยวกับสมบัติของสารก่อนปฏิบัติการทดลอง และขณะปฏิบัติการทดลอง	5
2. ทักษะการวัด	1. จัดเตรียมอุปกรณ์ และแนะนำวิธีใช้ในการวัดปริมาตรของสาร พร้อมกับให้นักเรียนดูอุปกรณ์จริงก่อนปฏิบัติการทดลอง เช่น กระจกตวง หลอดฉีดยา	5
	2. ถามความรู้เดิมของนักเรียนเกี่ยวกับการใช้อุปกรณ์ในการวัดปริมาตรและปริมาณของสาร เช่น การใช้กระจกตวง หลอดฉีดยา ก่อนปฏิบัติการทดลอง	5
	3. ให้นักเรียนลงมือปฏิบัติการตวง และวัดปริมาตรของสารด้วยตนเอง	5
	4. อธิบายวิธีการวัดปริมาตร และปริมาณของสาร เช่น การอ่านปริมาตรสารในกระจกตวง หลอดฉีดยา และการวัดปริมาณของสาร โดยใช้ช้อนตักสารเพิ่มเติม	2

ตารางที่ 5 (ต่อ)

ทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์	พฤติกรรมการสอน	จำนวน (คน)
3. ทักษะการจำแนก ประเภท	ถามนักเรียนเกี่ยวกับประเภท ให้อธิบายเหตุผลที่ใช้ใน การแบ่งประเภทของสารที่นำมาทดลอง ก่อนปฏิบัติ การทดลอง	5
4. ทักษะการหา ความสัมพันธ์ ระหว่างสเปสกับ สเปสและสเปสกับ เวลา	ถามนักเรียนเกี่ยวกับขนาดของอุปกรณ์ที่ควรใช้ในการ วัดปริมาตร ก่อนปฏิบัติการทดลอง เช่น ขนาดของ หลอดทดลอง กระจกดวง และหลอดฉีดยา	5
5. ทักษะการกำหนด นิยามเชิงปฏิบัติ การ	ให้นักเรียนบอกวิธีวัดตัวแปรที่ศึกษา เช่น การ ละลายของไขมันและน้ำมันในตัวทำละลายบางชนิด	2
6. ทักษะการทดลอง	1. ไม่ได้ให้นักเรียนออกแบบการทดลองเนื่องจากมีใน หนังสือเรียน แต่	5
	2. ให้นักเรียนปฏิบัติการทดลองเป็นกลุ่มโดยมีการศึกษา ขั้นตอนการทดลอง ดังนี้	
	2.1 ให้นักเรียนศึกษาวิธีการทดลองในหนังสือเรียน ด้วยตนเอง จากนั้นอธิบายสรุปขั้นตอนการทดลอง ให้นักเรียนถามเมื่อจบการอธิบาย และให้ลงมือ ปฏิบัติ	2

ตารางที่ 5 (ต่อ)

ทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์	พฤติกรรมการสอน	จำนวน (คน)
	2.2 ให้นักเรียนศึกษาวิธีการทดลองในหนังสือเรียน ด้วยตนเอง จากนั้นอธิบายสรุปขั้นตอนการทดลอง โดยเขียนแผนภาพการทดลองประกอบ และให้ ลงมือปฏิบัติ	2
	2.3 ให้นักเรียนศึกษาวิธีการทดลองในหนังสือเรียน ด้วยตนเองและลงมือปฏิบัติ	1
7. ทักษะการจัดกระทำ และสื่อความหมาย ข้อมูล	1. ให้นักเรียนบันทึกผลการทดลองในตารางที่ครูกำหนด ให้ และให้นำเสนอข้อมูลจากตาราง 2. ให้นักเรียนบันทึกผลการทดลองในตารางที่นักเรียน ออกแบบด้วยตนเองและให้นำเสนอข้อมูลจากตาราง 3. ให้นักเรียนเปรียบเทียบข้อมูลที่ได้จากการทดลองของ กลุ่มตนเองกลุ่มอื่นๆ และเปรียบเทียบกับผล การทดลองที่ครูนำเสนอ	4 1 5
8. ทักษะการลง ความเห็นจากข้อมูล	ให้นักเรียนอธิบายเหตุผลของการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น จากการทดลอง เช่น การละลาย การเกิดปฏิกิริยาของ สารและการเปลี่ยนแปลงพลังงานในปฏิกิริยา	5
9. ทักษะการตี ความหมายข้อมูล และลงข้อสรุป	ให้นักเรียนสรุปผลการทดลองลงในสมุดรายงาน ผลการทดลอง แล้วรายงานข้อสรุป โดยตามผล การทดลองตามขั้นตอนการทดลองที่ปรากฏตาม หนังสือเรียน และนำมาประเมินผล	5

จากตารางที่ 5 พบว่า พฤติกรรมการสอนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของครูผู้สอนวิชาเคมี จากการสังเกตในการทดลองที่ 4 เรื่อง ปฏิริยาการละลายของไขมันและน้ำมันในตัวทำละลายบางชนิด ในแต่ละทักษะ เป็นดังนี้

1. ทักษะการสังเกต พฤติกรรมการสอนของครูผู้สอนวิชาเคมีทุกคน คือ
 - 1.1 บอกให้นักเรียนสังเกตสมบัติของสาร โดยระบุสิ่งที่ต้องการให้นักเรียนสังเกต เช่น สถานะ สี กลิ่นของสาร และกำหนดให้นักเรียนสังเกต ก่อนปฏิบัติการทดลอง และขณะปฏิบัติ
 - 1.2 ให้นักเรียนสาธิตวิธีการดมกลิ่นก่อนปฏิบัติการทดลอง และหลังปฏิบัติการทดลอง เช่น ให้สังเกตการเปลี่ยนแปลงสถานะ และสี ของสารที่เกิดขึ้น ขณะปฏิบัติการทดลอง
 - 1.3 ถามนักเรียนเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของสารที่เกิดขึ้น และให้เปรียบเทียบความแตกต่างเกี่ยวกับสมบัติของสาร ก่อนปฏิบัติการทดลอง และขณะปฏิบัติการทดลอง
2. ทักษะการวัด พฤติกรรมการสอนของครูผู้สอนวิชาเคมีทุกคน คือ
 - 2.1 จัดเตรียมอุปกรณ์และแนะนำวิธีการใช้ในการตวง และวัดปริมาตรของสาร พร้อมกับให้นักเรียนดูอุปกรณ์จริง ก่อนปฏิบัติการทดลอง เช่น กระจกตวง หลอดจี้ดยา
 - 2.2 ให้นักเรียนลงมือปฏิบัติการตวง และวัดปริมาตร ของสารด้วยตนเอง
3. ทักษะการจำแนกประเภท พฤติกรรมการสอนของครูผู้สอนวิชาเคมีที่พบมาก คือ ถามนักเรียนเกี่ยวกับประเภท และให้อธิบายเหตุผลที่ที่ใช้ในการจำแนกประเภทของสารที่นำมาทดลอง ก่อนปฏิบัติการทดลอง
4. ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปสและสเปสกับเวลา พฤติกรรมการสอนของครูผู้สอนวิชาเคมีทุกคน คือ ถามนักเรียนเกี่ยวกับขนาดของอุปกรณ์ที่ควรใช้ในการวัดปริมาตรและปริมาณที่ใช้ในการทดลองก่อนปฏิบัติการทดลอง เช่น ขนาดของหลอดทดลอง กระจกตวง และหลอดจี้ดยา

5. ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ พฤติกรรมการสอนของครูผู้สอนวิชาเคมีทุกคน คือ ให้นักเรียนบอกวิธีวัดตัวแปรที่ศึกษา ลักษณะการละลายของไขมัน และน้ำมันในตัวทำละลายบางชนิด
6. ทักษะการทดลอง พฤติกรรมการสอนของครูผู้สอนวิชาเคมีทุกคน และที่พบมากคือ
 - 6.1 ไม่ได้มีการให้นักเรียนออกแบบการทดลอง เนื่องจากมีในหนังสือเรียน แต่
 - 6.2 ให้นักเรียนปฏิบัติการทดลองเป็นกลุ่ม โดยมีการศึกษาขั้นตอนการทดลองดังนี้
 - 6.2.1 ให้นักเรียนศึกษาวิธีการทดลองในหนังสือเรียนด้วยตนเอง จากนั้นอธิบายสรุปขั้นตอนการทดลอง และให้นักเรียนถามเมื่อจบการอธิบาย และให้ลงมือปฏิบัติ
 - 6.2.2 ให้นักเรียนศึกษาวิธีการทดลองในหนังสือเรียนด้วยตนเอง จากนั้นอธิบายสรุปขั้นตอนการทดลองโดยเขียนแผนภาพประกอบ และลงมือปฏิบัติ
7. ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล พฤติกรรมการสอนของครูผู้สอนวิชาเคมีที่พบมาก คือ
 - 7.1 ให้นักเรียนบันทึกผลการทดลองในตารางที่ครูกำหนดให้ และให้นำเสนอข้อมูลจากตาราง
 - 7.2 ให้นักเรียนเปรียบเทียบข้อมูลที่ได้จากผลการทดลองของกลุ่มตนเองกับกลุ่มอื่นๆ และเปรียบเทียบกับผลการทดลองที่ครูนำเสนอ
8. ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล พฤติกรรมการสอนของครูผู้สอนวิชาเคมีทุกคน คือ ให้นักเรียนอธิบายเหตุผลของการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นจากการทดลอง เช่น การละลาย การเกิดปฏิกิริยาของสาร การเปลี่ยนแปลงพลังงานในปฏิกิริยา
9. ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป พฤติกรรมการสอนของครูผู้สอนวิชาเคมีทุกคน คือ ให้นักเรียนสรุปผลการทดลองลงในสมุดรายงานผลการทดลองแล้วรายงานข้อสรุป โดยครูถามผลการทดลองตามขั้นตอนการทดลองตามปรากฏในหนังสือเรียน และนำมาประเมินผล

จากการสังเกตพฤติกรรมการสอนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของครูผู้สอน วิชาเคมี จากการสังเกต 5 ครั้ง พบว่า ครูไม่ได้สอนมี 3 ทักษะ ได้แก่ ทักษะการพยากรณ์ ทักษะการตั้งสมมติฐาน และทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร

2.5 การทดลองที่ 5 เรื่อง ปฏิบัติการหมิ่นหินของน้ำมัน

ตารางที่ 6 จำนวนครูที่มีพฤติกรรมการสอนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในลักษณะต่าง ๆ

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	พฤติกรรมการสอน	จำนวน (คน)
1. ทักษะการสังเกต	1. บอกให้นักเรียนสมบัติของสารโดยระบุสิ่งที่ต้องการให้นักเรียนสังเกต เช่น กลิ่นของสาร ก่อนปฏิบัติการทดลอง และขณะปฏิบัติการทดลอง	5
	2. ย้ำเตือนการใช้ประสาทสัมผัสในการสังเกต เช่น การดมกลิ่นที่เกิดขึ้นขณะปฏิบัติการทดลอง	5
	3. ถามนักเรียนเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของสารที่เกิดขึ้น และให้เปรียบเทียบความแตกต่างเกี่ยวกับสมบัติของสาร ก่อนการทดลอง และขณะปฏิบัติการทดลอง	5
2. ทักษะการวัด	1. จัดเตรียมอุปกรณ์ และแนะนำวิธีใช้ในการวัดปริมาตรของสาร พร้อมกับให้นักเรียนดูอุปกรณ์จริงก่อนปฏิบัติการทดลอง เช่น กระจกตวง หลอดนิตยา	5
	2. ให้นักเรียนลงมือปฏิบัติการตวงและวัดปริมาตร ของสารด้วยตนเอง	5
3. ทักษะการจำแนกประเภท	ถามนักเรียนเกี่ยวกับประเภท สมบัติที่เหมือนและแตกต่างกัน ก่อนปฏิบัติการทดลอง	5

ตารางที่ 6 (ต่อ)

ทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์	พฤติกรรมการสอน	จำนวน (คน)
4. ทักษะการหา ความสัมพันธ์ ระหว่างสเปสกับ สเปสและสเปสกับ เวลา	ถามนักเรียนเกี่ยวกับขนาดของอุปกรณ์ที่ควรใช้ใน การวัดปริมาตร ก่อนปฏิบัติการทดลอง เช่น ขนาด ของหลอดทดลอง กระบอกตวง และหลอดจีดียา	5
5. ทักษะการกำหนด นิยามเชิงปฏิบัติการ	ให้นักเรียนบอกวิธีวัดตัวแปรที่ศึกษา เช่น การ ละลายของไขมันและน้ำมันในตัวทำละลายบางชนิด	2
6. ทักษะการทดลอง	<ol style="list-style-type: none"> 1. ไม่ได้ให้นักเรียนออกแบบการทดลองเนื่องจากมีใน หนังสือเรียน แต่ 2. ให้นักเรียนปฏิบัติการทดลองเป็นกลุ่มโดยมีการศึกษา ขั้นตอนการทดลอง ดังนี้ <ol style="list-style-type: none"> 2.1 ให้นักเรียนศึกษาวิธีการทดลองในหนังสือเรียน ด้วยตนเอง จากนั้นอธิบายสรุปขั้นตอนการทดลอง ให้นักเรียนถามเมื่อจบการอธิบาย และให้ลงมือ ปฏิบัติ 2.2 ให้นักเรียนศึกษาวิธีการทดลองในหนังสือเรียน ด้วยตนเอง จากนั้นอธิบายสรุปขั้นตอนการทดลอง โดยเขียนแผนภาพการทดลองประกอบ และให้ ลงมือปฏิบัติ 2.3 ให้นักเรียนศึกษาวิธีการทดลองในหนังสือเรียน ด้วยตนเองและลงมือปฏิบัติ 	<p>5</p> <p>2</p> <p>1</p>

ตารางที่ 6 (ต่อ)

ทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์	พฤติกรรมการสอน	จำนวน (คน)
7. ทักษะการจัดกระทำ และสื่อความหมาย ข้อมูล	1. ให้นักเรียนบันทึกผลการทดลองในตารางที่ครูกำหนด ให้ และให้นำเสนอข้อมูลจากตาราง	4
	2. ให้นักเรียนบันทึกผลการทดลองในตารางที่นักเรียน ออกแบบด้วยตนเองและให้นำเสนอข้อมูลจากตาราง	1
	3. ให้นักเรียนเปรียบเทียบข้อมูลที่ได้จากการทดลองของ กลุ่มตนเองกลุ่มอื่นๆ และเปรียบเทียบกับ ผลการ ทดลองที่ครูนำเสนอ	5
8. ทักษะการลง ความเห็นจาก ข้อมูล	ให้นักเรียนอธิบายเหตุผลของการเปลี่ยนแปลงที่เกิด ขึ้นจากการทดลอง เช่น การละลาย การเกิดปฏิกิริยา ของสารและการเปลี่ยนแปลงพลังงานในปฏิกิริยา	5
9. ทักษะการตี ความหมายข้อมูล และลงข้อสรุป	ให้นักเรียนสรุปผลการทดลองลงในสมุดรายงาน ผลการทดลอง แล้วรายงานข้อสรุป โดยถามผล การทดลองตามขั้นตอนการทดลองที่ปรากฏตาม หนังสือเรียน และนำมาประเมินผล	5

จากตารางที่ 6 พบว่า พฤติกรรมการสอนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของครู
ผู้สอนวิชาเคมี จากการสังเกตในการทดลองที่ 5 เรื่อง ปฏิกิริยาการหมักหมื่นของน้ำมัน ในแต่ละ
ทักษะ เป็นดังนี้

1. ทักษะการสังเกต พฤติกรรมการสอนของครูผู้สอนวิชาเคมีทุกคน คือ
 - 1.1 บอกให้นักเรียนสังเกตสมบัติของสาร เช่น สถานะ สี กลิ่นของสาร และกำหนดให้นักเรียนสังเกต ก่อนปฏิบัติการทดลอง และขณะปฏิบัติ
 - 1.2 ย้ำเตือนการใช้ประสาทสัมผัสในการสังเกต เช่น การดมกลิ่นที่เกิดขึ้น ขณะปฏิบัติการทดลอง
 - 1.3 ถามนักเรียนเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของสารที่เกิดขึ้น และให้เปรียบเทียบความแตกต่างเกี่ยวกับสมบัติของสาร ก่อนปฏิบัติการทดลอง และขณะปฏิบัติการทดลอง
2. ทักษะการวัด พฤติกรรมการสอนของครูผู้สอนวิชาเคมีทุกคน คือ
 - 2.1 จัดเตรียมอุปกรณ์และแนะนำวิธีใช้ในการตวง และวัดปริมาตรของสาร พร้อมกับให้นักเรียนดูอุปกรณ์จริง ก่อนปฏิบัติการทดลอง เช่น กระจกตวง หลอดจีดยา
 - 2.2 ให้นักเรียนลงมือปฏิบัติการตวง และวัดปริมาตร ของสารด้วยตนเอง
3. ทักษะการจำแนกประเภท พฤติกรรมการสอนของครูผู้สอนวิชาเคมีที่พบมาก คือถามนักเรียนเกี่ยวกับประเภท และให้อธิบายเหตุผลที่ที่ใช้ในการจำแนกประเภทของสารที่นำมาทดลอง ก่อนปฏิบัติการทดลอง
4. ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปสและสเปสกับเวลา พฤติกรรมการสอนของครูผู้สอนวิชาเคมีทุกคน คือ ถามนักเรียนเกี่ยวกับขนาดของอุปกรณ์ที่ควรใช้ในการวัดปริมาตรและปริมาณที่ใช้ในการทดลอง หลังปฏิบัติการทดลอง เช่น ขนาดของหลอดทดลอง กระจกตวง และหลอดจีดยา
5. ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ พฤติกรรมการสอนของครูผู้สอนวิชาเคมีทุกคน คือ ให้นักเรียนบอกวิธีวัดตัวแปรที่ศึกษา ลักษณะการละลายของไขมัน และน้ำมันในตัวทำละลายบางชนิด
6. ทักษะการทดลอง พฤติกรรมการสอนของครูผู้สอนวิชาเคมีทุกคน และที่พบมากคือ
 - 6.1 ไม่ได้มีการให้นักเรียนออกแบบการทดลอง เนื่องจากมีในหนังสือเรียน แต่
 - 6.2 ให้นักเรียนปฏิบัติการทดลองเป็นกลุ่ม โดยมีการศึกษาขั้นตอนการทดลอง ดังนี้

- 6.2.1 ให้นักเรียนศึกษาวิธีการทดลองในหนังสือเรียนด้วยตนเอง จากนั้นอธิบายสรุปขั้นตอนการทดลอง และให้นักเรียนถามเมื่อจบการอธิบาย และให้ลงมือปฏิบัติ
- 6.2.2 ให้นักเรียนศึกษาวิธีการทดลองในหนังสือเรียนด้วยตนเอง จากนั้นอธิบายสรุปขั้นตอนการทดลองโดยเขียนแผนภาพประกอบ และลงมือปฏิบัติ
7. ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล พฤติกรรมการสอนของครูผู้สอนวิชาเคมีที่พบบ่อย คือ
- 7.1 ให้นักเรียนบันทึกผลการทดลองในตารางที่ครูกำหนดให้ และให้นำเสนอข้อมูลจากตาราง
- 7.2 ให้นักเรียนเปรียบเทียบข้อมูลที่ได้จากผลการทดลองของกลุ่มตนเองกับกลุ่มอื่นๆ และเปรียบเทียบกับผลการทดลองที่ครูนำเสนอ
8. ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล พฤติกรรมการสอนของครูผู้สอนวิชาเคมีทุกคน คือ ให้นักเรียนอธิบายเหตุผลของการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นจากการทดลอง เช่น การเกิดปฏิกิริยาการเตรียมก๊าซออกซิเจน และปฏิกิริยาการเหม็นหืนของน้ำมัน
9. ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป พฤติกรรมการสอนของครูผู้สอนวิชาเคมีทุกคน คือ ให้นักเรียนสรุปผลการทดลองลงในสมุดรายงานผลการทดลองแล้วรายงานข้อสรุป โดยครูถามผลการทดลองตามขั้นตอนการทดลองตามปรากฏในหนังสือเรียน และนำมาประเมินผล

จากการสังเกตพฤติกรรมการสอนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของครูผู้สอนวิชาเคมี จากการสังเกต 5 ครั้ง พบว่า ครูไม่ได้สอนมี 3 ทักษะ ได้แก่ ทักษะการพยากรณ์ ทักษะการตั้งสมมติฐาน และทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร

พฤติกรรมการสอนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของครูผู้สอนวิชาเคมีในแต่ละทักษะ มีดังนี้

1. การให้นักเรียนปฏิบัติด้วยตนเอง ได้แก่ การสังเกต การวัด การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล และการทดลอง
2. การใช้คำถาม ได้แก่ การสังเกต การวัด การจำแนกประเภทและการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปสและสเปสกับเวลา
3. การแนะนำให้ปฏิบัติหรืออธิบายเพิ่มเติม ได้แก่ การลงความเห็นจากข้อมูล และการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป