

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลในการวิจัยที่นำมาวิเคราะห์นี้ได้มาจากการสังเกตพฤติกรรมการสอนทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ของครูวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในจังหวัดขอนแก่น จำนวน 32 คน สังเกตพฤติกรรมในห้องเรียน รายวิชา วิทยาศาสตร์ 101 ภาคต้น ปีการศึกษา 2535 คนละ 3 ครั้ง ครั้งละ 50 นาที รวมทั้งสิ้น 96 ครั้ง การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ได้นำเสนอออกเป็น 2 ตอน ดังนี้คือ

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล เกี่ยวกับสถานภาพทั่วไปของครูวิทยาศาสตร์ที่เป็นตัวอย่างประชากร แสดงไว้ในตารางที่ 1

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล เกี่ยวกับพฤติกรรมการสอนทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของครูวิทยาศาสตร์ที่เป็นตัวอย่างประชากร แสดงไว้ในตารางที่ 2-14

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 สถานภาพทั่วไปของตัวอย่างประชากร

ตารางที่ 1 จำนวนและค่าร้อยละของครูวิทยาศาสตร์ จำแนกตามเพศ อายุ วุฒิการศึกษา และประสบการณ์ในการสอน

สถานภาพ	จำนวน	ร้อยละ
1. เพศ		
1.1 เพศหญิง	19	59.38
1.2 เพศชาย	13	40.63

ตารางที่ 1 จำนวนและค่าร้อยละของครุวิทยาสาสตร์ จำแนกตามเพศ อายุ วุฒิการศึกษา และประสบการณ์ในการสอน (ต่อ)

สถานภาพ	จำนวน	ร้อยละ
2. อายุ		
2.1 อายุต่ำกว่า 30 ปี	10	31.25
2.2 30 - 40 ปี	18	56.25
2.3 41 - 50 ปี	3	9.38
2.4 มากกว่า 50 ปี	1	3.13
3. วุฒิการศึกษา		
3.1 อนุปริญญา	-	-
3.2 ปริญญาตรี	30	93.75
3.3 ปริญญาโท	2	6.25
4. ประสบการณ์ในการสอน		
4.1 ต่ำกว่า 5 ปี	12	37.50
4.2 5 - 10 ปี	8	25.00
4.3 10 ขึ้นไป	12	37.50

จากตารางที่ 1 ปรากฏว่า ครุวิทยาสาสตร์ที่เป็นตัวอย่างประชากรส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงคิดเป็นร้อยละ 59.38 อายุอยู่ในช่วง 30 - 40 ปี คิดเป็นร้อยละ 56.25 ส่วนใหญ่มีวุฒิการศึกษา ระดับปริญญาตรี คิดเป็นร้อยละ 93.75 และมีประสบการณ์ในการสอน ต่ำกว่า 5 ปี และ 10 ปี ขึ้นไปอย่างละร้อยละ 37.50

ตอนที่ 2 พฤติกรรมการสอนทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของครูวิทยาศาสตร์ที่เป็น  
ตัวอย่างประชากรที่ได้จากการสังเกตทั้งหมด 96 ครั้ง

ตารางที่ 2 จำนวนและค่าร้อยละของครูที่มีพฤติกรรมการสอนทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์  
ทักษะการสังเกตในลักษณะต่าง ๆ

พฤติกรรมการสอน ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์	จำนวน (คน)	ร้อยละ
<b>1. ทักษะการสังเกต</b>		
1.1 ครูใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนที่บ่งลักษณะและ คุณสมบัติของสิ่งต่าง ๆ โดยใช้ประสาทสัมผัส อย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างรวมกัน	32	100
1.2 ครูอธิบายให้ความรู้เกี่ยวกับการใช้ประสาทสัมผัส สังเกตลักษณะและคุณสมบัติของสิ่งต่าง ๆ	32	100
1.3 ครูให้ความรู้เกี่ยวกับการใช้ประสาทสัมผัสสังเกต การเปลี่ยนแปลงของวัตถุและปรากฏการณ์บางอย่าง	25	78.13
1.4 ครูสาธิตเกี่ยวกับการใช้ประสาทสัมผัสที่บ่งลักษณะ และคุณสมบัติของวัตถุ	29	90.66
1.5 ครูสาธิตเกี่ยวกับการใช้ประสาทสัมผัสสังเกตการ เปลี่ยนแปลงของวัตถุหรือปรากฏการณ์บางอย่าง	11	34.38
1.6 ครูให้นักเรียนทำกิจกรรมการที่บ่งลักษณะและคุณสมบัติ ของวัตถุโดยใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งหรือ หลายอย่างรวมกัน	29	90.63
1.7 ครูให้นักเรียนทำกิจกรรมการที่บ่งปริมาณของวัตถุ	21	65.63

ตารางที่ 2 จำนวนและค่าร้อยละของครูที่มีพฤติกรรมการสอนทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์  
ทักษะการสังเกตในลักษณะต่าง ๆ (ต่อ)

พฤติกรรมการสอน ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์	จำนวน (คน)	ร้อยละ
1.8 ครูให้นักเรียนฝึกการสังเกตการเปลี่ยนแปลงของสิ่งของ วัตถุหรือปรากฏการณ์บางอย่าง เช่น ให้นักเรียนสังเกต เทียนไขก่อนจุด ขณะกำลังลุกไหม้และหลังการลุกไหม้	7	21.88
1.9 ครูให้นักเรียนบันทึกข้อมูลที่ได้จากการสังเกตโดยใช้ ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างรวมกัน	28	87.50
1.10 ครูอภิปรายถึงข้อควรคำนึงหรือหลักการในการสังเกต เพื่อให้นักเรียนสรุปได้ว่าการสังเกตเป็นการใช้ประสาท สัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างรวมกัน เข้าไปสัมผัส วัตถุสิ่งของหรือเหตุการณ์โดยไม่ใช้ความคิดเห็นลงไป	28	87.50
1.11 ครูอภิปรายร่วมกับนักเรียนถึงความสามารถและขอบ เขตจำกัดของประสาทสัมผัสและข้อดีข้อเสีย ของ เครื่องมือที่ช่วยขยายขอบเขตของประสาทสัมผัส	29	90.63

จากตารางที่ 2 แสดงให้เห็นจำนวนและค่าร้อยละของครูที่มีพฤติกรรมการสอน  
ทักษะการสังเกต ตั้งแต่ร้อยละ 50.00 ขึ้นไป ได้แก่ ครูใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนชี้บ่ง  
ลักษณะและคุณสมบัติของสิ่งต่าง ๆ โดยใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง  
รวมกัน คิดเป็นร้อยละ 100 รองลงมา คือ ครูสอนโดยอธิบายให้ความรู้เกี่ยวกับการใช้  
ประสาทสัมผัสสังเกตลักษณะและคุณสมบัติของสิ่งต่าง ๆ คิดเป็นร้อยละ 100 ครูให้นักเรียน

ทำกิจกรรมที่บ่งลักษณะและคุณสมบัติของสิ่งของโดยใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลายอย่างรวมกันคิดเป็นร้อยละ 90.63 ครูสาธิตเกี่ยวกับการใช้ประสาทสัมผัสที่บ่งลักษณะและคุณสมบัติของวัตถุ คิดเป็นร้อยละ 90.63 ครูอภิปรายร่วมกับนักเรียนถึงความสามารถและขอบเขตของประสาทสัมผัสและข้อดี ข้อเสียของเครื่องมือที่ช่วยขยายขอบเขตของประสาทสัมผัส คิดเป็นร้อยละ 90.63 ครูให้นักเรียนบันทึกข้อมูลที่ได้จากการสังเกตโดยใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างรวมกัน คิดเป็นร้อยละ 87.50 ครูอภิปรายถึงข้อควรคำนึงและหลักในการสังเกตเพื่อให้นักเรียนสรุปได้ว่าการสังเกตเป็นการใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างรวมกันเข้าไปสัมผัสวัตถุสิ่งของหรือเหตุการณ์โดยไม่ใช้ความคิดเห็นลงไป คิดเป็นร้อยละ 87.50 และครูให้นักเรียนชี้บ่งปริมาณของวัตถุ คิดเป็นร้อยละ 65.63

ตารางที่ 3 จำนวนและค่าร้อยละของครูที่มีพฤติกรรมการสอนทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์  
ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูลในลักษณะต่าง ๆ

พฤติกรรมการสอน ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์	จำนวน (คน)	ร้อยละ
2. <u>ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล</u>		
2.1 ครูใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนแสดงความเห็น เกี่ยวกับสิ่งที่ให้สังเกต	32	100
2.2 ครูให้นักเรียนให้ข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับสิ่งที่นักเรียน สังเกต โดยใช้ความรู้และประสบการณ์เดิมเพิ่มความ เห็นลงไป	31	96.88
2.3 ครูอภิปรายให้ความรู้เกี่ยวกับการแสดงความเห็น เกี่ยวกับสิ่งที่สังเกต	31	96.88
2.4 เมื่อทำกิจกรรมการสังเกตหรือการทดลองแล้วครูให้ นักเรียนลงความเห็นจากข้อมูลที่ได้	26	82.25
2.5 ครูอธิบายให้นักเรียนทราบถึงความแตกต่าง ระหว่างข้อความการสังเกตและคำอธิบายที่ได้จาก การลงความเห็นจากข้อมูล	1	3.13
2.6 ครูให้นักเรียนเปรียบเทียบข้อความที่เป็นการสังเกต และคำอธิบายที่ได้จากการลงความเห็นจากข้อมูล	-	-

จากตารางที่ 3 แสดงให้เห็นจำนวนและค่าร้อยละของครูที่มีพฤติกรรมการสอน  
ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล ตั้งแต่ร้อยละ 50.00 ขึ้นไป ได้แก่ ครูใช้คำถาม  
กระตุ้นให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับสิ่งที่สังเกต คิดเป็นร้อยละ 100 รองลงมา คือ  
ครูให้นักเรียนให้ข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับสิ่งที่นักเรียนสังเกตโดยใช้ความรู้และประสบการณ์เดิม  
เพิ่มความเห็นลงไป คิดเป็นร้อยละ 96.88 ครูอภิปรายให้ความรู้เกี่ยวกับการแสดงความ  
เห็นลงไป คิดเป็นร้อยละ 96.88 และเมื่อทำกิจกรรมการสังเกตและการทดลองแล้วครูให้  
นักเรียนแสดงความคิดเห็นจากข้อมูลที่ได้ คิดเป็นร้อยละ 81.25

ตารางที่ 4 จำนวนและค่าร้อยละของครูที่มีพฤติกรรมการสอนทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์  
ทักษะการจำแนกประเภทในลักษณะต่าง ๆ

พฤติกรรมการสอน ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์	จำนวน (คน)	ร้อยละ
3. ทักษะการจำแนกประเภท		
3.1 ครูให้ความรู้เกี่ยวกับการจัดจำแนกประเภทของวัตถุ	15	46.88
3.2 ครูสาธิตการจำแนกประเภทของสิ่งของหรือวัตถุ หรือ ปรากฏการณ์ตามเกณฑ์ที่ครูกำหนดเอง	12	37.50
3.3 ครูให้นักเรียนทำกิจกรรมการจำแนกประเภทของสิ่ง ของหรือวัตถุตามเกณฑ์ของนักเรียนเอง	5	15.63
3.4 ครูให้นักเรียนฝึกการจัดปรากฏการณ์ต่าง ๆ ออกเป็น หมวดหมู่ โดยจัดปรากฏการณ์ที่มีสมบัติบางประการร่วมกัน ให้อยู่ในกลุ่มเดียวกัน	—	—
3.5 ครูนำแผนภาพหรือสิ่งของที่จัดประเภทแล้วให้นักเรียน หาเกณฑ์ที่ใช้ในการจำแนก	—	—

จากตารางที่ 4 แสดงให้เห็นจำนวนและค่าร้อยละของครูที่มีพฤติกรรมการสอน  
ทักษะการจำแนกประเภท ปรากฏว่าครูแสดงพฤติกรรมประเภทนี้ น้อยกว่าร้อยละ 50.00  
ทั้งสิ้น



ตารางที่ 5 จำนวนและค่าร้อยละของครูที่มีพฤติกรรมการสอนทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์  
ทักษะการวัดในลักษณะต่าง ๆ

พฤติกรรมการสอน ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์	จำนวน (คน)	ร้อยละ
4. ทักษะการวัด		
4.1 ครูให้นักเรียนบอกวิธีการวัดสิ่งของหรือวัตถุต่าง ๆ	30	93.75
4.2 ครูสาธิตวิธีการวัดแบบต่าง ๆ	28	87.50
4.3 ครูให้นักเรียนฝึกทำการวัดโดยใช้เครื่องมือต่าง ๆ เช่น ไม้เมตร ถ้วยตวง ฯลฯ	28	87.50
4.4 ครูชี้แนะเทคนิคในการวัด ด้วยเครื่องมือบางชนิดเพื่อ ลดความคลาดเคลื่อนที่จะเกิดขึ้นจากการวัด	27	84.38
4.5 ครูจัดสถานการณ์จำลองเกี่ยวกับการวัดมาให้แล้วให้ นักเรียนทำการวัดโดยเลือกใช้เครื่องมือที่เหมาะสมกับ สิ่งที่จะวัด	5	15.63
4.6 ครูให้นักเรียนประเมินการวัดจากผลงานที่เคยวัดมา แล้วหรือจากการวัดของเพื่อนหลาย ๆ กลุ่ม	11	34.38
4.7 เมื่อทำกิจกรรมการวัดแล้วครูตรวจสอบหรือประเมิน ว่านักเรียนวัดถูกต้องและใช้หน่วยในการวัดถูกต้องหรือไม่	10	31.25
4.8 ครูให้ความรู้เรื่องหน่วยของการวัด	30	93.75
4.9 ครูให้นักเรียนทำการวัดหลาย ๆ ครั้งแล้วให้นักเรียน หาค่าเฉลี่ยที่ได้จากการวัด	14	43.75

จากตารางที่ 5 แสดงให้เห็นจำนวนและค่าร้อยละของครูที่มีพฤติกรรมการสอน  
ทักษะการวัด ตั้งแต่ร้อยละ 50.00 ขึ้นไป ได้แก่ ครูให้นักเรียนบอกวิธีการวัดสิ่งของหรือวัตถุ  
ต่าง ๆ คิดเป็นร้อยละ 93.75 ครูให้ความรู้เรื่องหน่วยการวัด คิดเป็นร้อยละ 93.75  
และครูให้นักเรียนฝึกทำการวัดโดยใช้เครื่องมือต่าง ๆ เช่น ไม้เมตร ถ้วยตวง คิดเป็น  
ร้อยละ 87.50 ครูสาธิตวิธีการวัดแบบต่าง ๆ คิดเป็นร้อยละ 87.50 ครูชี้แนะเทคนิค  
ในการวัด ด้วยเครื่องมือบางชนิด เพื่อลดความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นจากการวัด คิดเป็น  
ร้อยละ 84.34

ตารางที่ 6 จำนวนและค่าร้อยละของครูที่มีพฤติกรรมการสอนทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์  
ทักษะการคำนวณในลักษณะต่าง ๆ

พฤติกรรมการสอน ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์	จำนวน (คน)	ร้อยละ
5. ทักษะการคำนวณ		
5.1 ครูให้ความรู้เกี่ยวกับการคำนวณ (บวก ลบ คูณ หาร ว่าเป็นการนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกต การทดลอง หรือ จากแหล่งอื่น ๆ มาจัดทำใหม่ให้คำนั้นมี ความหมาย	12	37.50
5.2 ครูยกตัวอย่างข้อมูลที่ได้จากการสังเกตการวัด การทดลอง หรือจากแหล่งอื่น ๆ มาแสดงการคำนวณให้นักเรียนดู	11	34.38
5.3 ครูให้นักเรียนฝึกการนำตัวเลขที่ได้จากการสังเกต การวัด การทดลองหรือจากแหล่งอื่นมาจัดทำเสียใหม่ เพื่อให้ได้ค่าที่ต้องการ เช่น นักเรียนวัดปริมาตรน้ำได้ 10 ลบ.ซม. ชั่งน้ำหนักน้ำได้ 10 กรัม แล้วนำมาหา ความหนาแน่นได้ 1 กรัม/ลบ.ซม.	10	31.25
5.4 ครูให้โจทย์ในหนังสือเรียนแล้วให้นักเรียนแสดง การคำนวณ	2	6.25

จากตารางที่ 6 แสดงให้เห็นจำนวนและค่าร้อยละของครูที่มีพฤติกรรมการสอน  
ทักษะการคำนวณ ปรากฏว่าครูแสดงพฤติกรรมประเภทนี้ น้อยกว่าร้อยละ 50.00 ทั้งสิ้น

ตารางที่ 7 จำนวนและค่าร้อยละของครูที่มีพฤติกรรมการสอนทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์  
ทักษะการสื่อความหมายจากข้อมูลในลักษณะต่าง ๆ

พฤติกรรมการสอน ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์	จำนวน (คน)	ร้อยละ
6. <u>ทักษะการสื่อความหมายจากข้อมูล</u>		
6.1 ครูให้ความรู้เรื่องการจัดกระทำข้อมูล เช่น การหา ความถี่ การเรียงลำดับ ฯลฯ	31	96.88
6.2 ครูนำตัวอย่างการเสนอข้อมูลในรูปแบบต่าง ๆ เช่น กราฟ แผนภูมิ ตาราง ฯลฯ มาให้นักเรียนศึกษา	31	96.88
6.3 ครูนำเสนอข้อมูลที่ได้จากการสังเกต การวัด การทดลอง หรือจากแหล่งอื่น ๆ ในรูปแบบต่าง ๆ ที่สื่อความหมาย เข้าใจง่าย เช่น ข้อความ ตาราง กราฟ แผนภูมิ แล้ว วิเคราะห์ข้อดีข้อเสีย ของข้อมูลที่น่าเสนอในรูปแบบเหล่านั้น	30	93.75
6.4 ครูให้นักเรียนฝึกการนำเสนอข้อมูลที่ได้จากการวัด การสังเกต การทดลองหรือจากแหล่งอื่น ๆ ในรูปแบบที่ เข้าใจได้ง่าย	31	96.88
6.5 ครูนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกต, การวัด การทดลอง หรือจากแหล่งอื่น ๆ แล้วครูฝึกให้นักเรียนเปลี่ยนแปลงรูปแบบ การนำเสนอข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบใหม่ที่จะสื่อความหมายให้เข้าใจ ได้ชัดเจนยิ่งขึ้น	1	3.13

จากตารางที่ 7 แสดงให้เห็นจำนวนและค่าร้อยละของครูที่มีพฤติกรรมการสอน  
ทักษะการสื่อความหมายจากข้อมูล ตั้งแต่ร้อยละ 50.00 ขึ้นไป ได้แก่ ครูให้ความรู้เรื่อง  
การจัดทำข้อมูล เช่น การหาความถี่ การเรียงลำดับ ฯลฯ คิดเป็นร้อยละ 96.88 ครูนำ  
ตัวอย่างการเสนอข้อมูลในรูปแบบต่าง ๆ เช่น กราฟ แผนภูมิ ตาราง มาให้นักเรียนศึกษา  
คิดเป็นร้อยละ 96.88 และครูให้นักเรียนฝึกการนำเสนอข้อมูลที่ได้จากการวัด การสังเกต  
การทดลองหรือจากแหล่งอื่น ๆ ในรูปแบบที่เข้าใจได้ง่าย คิดเป็นร้อยละ 96.88 ครูนำ  
เสนอข้อมูลที่ได้จากการสังเกต การวัด การทดลองหรือจากแหล่งอื่น ๆ ในรูปแบบต่าง ๆ ที่สื่อ  
ความหมายเข้าใจง่าย เช่น ข้อความ ตาราง กราฟ แผนภูมิแล้ววิเคราะห์ข้อดี ข้อเสีย  
ของข้อมูลที่นำเสนอในรูปแบบเหล่านั้น คิดเป็นร้อยละ 93.75

ตารางที่ 8 จำนวนและค่าร้อยละของครูที่มีพฤติกรรมการสอนทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์  
ทักษะการพยากรณ์ในลักษณะต่าง ๆ

พฤติกรรมการสอน ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์	จำนวน (คน)	ร้อยละ
7. ทักษะการพยากรณ์		
7.1 ครูใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนคิดเพื่อคาดการณ์ภายในขอบเขตของข้อมูลซึ่งได้จากการทดลอง	29	90.63
7.2 ครูให้ความรู้แก่นักเรียนเกี่ยวกับการคาดหมายภายนอกขอบเขตของข้อมูลโดยอาศัยความรู้และประสบการณ์เดิม	28	87.50
7.3 ครูให้นักเรียนฝึกการลงความเห็นโดยอาศัยความรู้และประสบการณ์เดิมเพื่อคาดการณ์ในอนาคตภายนอกขอบเขตของข้อมูล	4	12.50
7.4 ครูยกตัวอย่างข้อมูลในหนังสือเรียน เช่น รูปภาพแสดงการหลอมเหลวของน้ำแข็งแล้วครูแสดงตัวอย่างการคาดการณ์ภายนอกขอบเขตของข้อมูล	5	15.63
7.5 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงข้อจำกัดของการคาดการณ์ภายในขอบเขตของข้อมูลและการคาดการณ์ภายนอกขอบเขตของข้อมูล	3	9.38

จากตารางที่ 8 แสดงให้เห็นจำนวนและค่าร้อยละของครูที่มีพฤติกรรมการสอนทักษะการพยากรณ์ ตั้งแต่ร้อยละ 50.00 ขึ้นไป ได้แก่ ครูใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนคิดเพื่อคาดการณ์ภายในขอบเขตของข้อมูลซึ่งได้จากการทดลอง คิดเป็นร้อยละ 90.63 ครูให้ความรู้แก่นักเรียนเกี่ยวกับการคาดหมายภายนอกขอบเขตของข้อมูลโดยอาศัยความรู้ และประสบการณ์เดิม คิดเป็นร้อยละ 87.50

ตารางที่ 9 จำนวนและค่าร้อยละของครูที่มีพฤติกรรมการสอนทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์  
ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปส/สเปสและสเปส/เวลาในลักษณะต่าง ๆ

พฤติกรรมการสอน ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์	จำนวน (คน)	ร้อยละ
8. <u>ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่าง</u> <u>สเปส/สเปสและสเปส/เวลา</u>		
8.1 ครูกำหนดกิจกรรมแล้วครูให้นักเรียนบอกความสัมพันธ์ ระหว่างมิติกับมิติ เช่น เงามที่เกิดจากรูปทรง 2 มิติ 3 มิติมีลักษณะอย่างไร	7	21.88
8.2 ครูให้นักเรียนทำกิจกรรมเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่าง มิติกับมิติ ความแตกต่างของสิ่งที่อยู่หน้ากระจกและเงาที่ เกิดขึ้นภายในกระจกว่าปรากฏอยู่ด้านซ้ายหรือด้านขวาของ วัตถุที่อยู่หน้ากระจก	2	6.25
8.3 ครูให้นักเรียนฝึกทำกิจกรรมเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่าง มิติกับเวลาของรูปทรงเรขาคณิต เช่น รูปทรงกระบอกเคลื่อน จากจุดหนึ่งไปจุดหนึ่ง	2	6.25
8.4 ครูจัดรูปทรงเรขาคณิตแบบต่าง ๆ ไว้หน้าชั้นเรียนแล้ว ให้นักเรียนชี้บ่งวัตถุ 2 มิติและวัตถุ 3 มิติ ให้ถูกต้อง	8	25.00
8.5 ครูให้นักเรียนฝึกวาดรูปทรงจากวัตถุต่าง ๆ เช่น ภาพ 2 มิติ 3 มิติจนสามารถวาดได้ถูกต้อง	5	15.63
8.6 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงประโยชน์ของความ สัมพันธ์ระหว่างสเปส/สเปสและสเปส/เวลา	3	9.38

จากตารางที่ 9 แสดงให้เห็นจำนวนและค่าร้อยละของครูที่มีพฤติกรรมการสอนทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่าง สเปส/สเปส และ สเปส/เวลา ปรากฏว่าครูแสดงพฤติกรรมประเภทนี้ น้อยกว่าร้อยละ 50.00 ทั้งสิ้น

ตารางที่ 10 จำนวนและค่าร้อยละของครูที่มีพฤติกรรมการสอนทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปรในลักษณะต่าง ๆ

พฤติกรรมการสอน ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์	จำนวน (คน)	ร้อยละ
9. <u>ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร</u>		
9.1 ครูใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนขี้บ่งสิ่งที่ เป็นสาเหตุที่ ทำให้เกิดผลของการทดลอง	31	96.88
9.2 ครูแสดงการขี้บ่งตัวแปรต้นหรือตัวแปรอิสระ ตัวแปรตาม และตัวแปรควบคุมจากสมมุติฐาน ปัญหาหรือจาก การทดลองในหนังสือเรียน	13	40.63
9.3 ครูให้นักเรียนฝึกทำกิจกรรมที่ขี้บ่งตัวแปรต้นหรือตัวแปรอิสระ ตัวแปรตามและตัวแปรควบคุมจากสมมุติฐาน ปัญหาหรือการ ทดลองในหนังสือเรียน	20	62.50
9.4 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงประโยชน์ของการขี้บ่ง ตัวแปรต้นตัวแปรตามและตัวแปรควบคุมที่มีต่อการทดลอง เพื่อตรวจสอบสมมุติฐาน	5	15.63
9.5 ครูนำอภิปรายเพื่อให้นักเรียนสรุปถึงความหมายของ ตัวแปรต้น ตัวแปรตาม	5	15.63



จากตารางที่ 10 แสดงให้เห็นจำนวนและค่าร้อยละของครูที่มีพฤติกรรมการสอน  
ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร ตั้งแต่ร้อยละ 50.00 ขึ้นไป ได้แก่ ครูใช้คำถามกระตุ้นให้  
นักเรียนชี้บ่งสิ่งที่เป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดผลของการทดลอง คิดเป็นร้อยละ 96.88 ครูให้  
นักเรียนฝึกทำกิจกรรมชี้บ่งตัวแปรต้นหรือตัวแปรอิสระ ตัวแปรตามและตัวแปรควบคุม จาก  
สมมุติฐาน ปัญหา หรือการทดลองในหนังสือเรียน คิดเป็นร้อยละ 62.50

ตารางที่ 11 จำนวนและค่าร้อยละของครูที่มีพฤติกรรมการสอนทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์  
ทักษะการตั้งสมมุติฐานในลักษณะต่าง ๆ

พฤติกรรมการสอน ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์	จำนวน (คน)	ร้อยละ
10. ทักษะการตั้งสมมุติฐาน		
10.1 ครูใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนบอกความสัมพันธ์ระหว่าง ตัวแปรต้นและตัวแปรตาม	30	93.75
10.2 ครูอธิบายให้ความรู้และสาธิตเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่าง ตัวแปรต้นหรือตัวแปรอิสระและตัวแปรตาม	7	21.88
10.3 ครูกำหนดปัญหาจากข้อมูลที่ได้จากการสังเกตแล้วครูแสดง การคิดหาคำตอบล่วงหน้าจากปัญหา	3	9.38
10.4 ครูให้นักเรียนฝึกการตั้งสมมุติฐานจากการทดลองหรือ สถานการณ์จำลองต่าง ๆ	14	43.75
10.5 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงประโยชน์ของการตั้ง สมมุติฐานว่าช่วยแนะนำการออกแบบการทดลอง	7	21.88
10.6 ครูให้ความรู้แก่นักเรียนว่าการตั้งสมมุติฐานเป็นการคาด คะเนคำตอบล่วงหน้าอย่างมีกฎเกณฑ์และมีเหตุผลอาจจะ ถูกหรือผิดก็ได้แต่เป็นต้องมีการทดสอบ	26	81.25

จากตารางที่ 11 แสดงให้เห็นจำนวนและค่าร้อยละของครูที่มีพฤติกรรมการสอนทักษะการตั้งสมมติฐาน ตั้งแต่ร้อยละ 50.00 ขึ้นไป ได้แก่ ครูใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนบอกความสัมพันธ์ระหว่าง ตัวแปรต้นและตัวแปรตาม คิดเป็นร้อยละ 93.75 ครูให้ความรู้แก่นักเรียนว่าการตั้งสมมติฐานเป็นการคาดคะเนคำตอบล่วงหน้า อย่างมีกฎเกณฑ์และมีเหตุผล อาจจะถูกหรือผิดก็ได้แต่เป็นต้องมีการทดสอบ คิดเป็นร้อยละ 81.25

ตารางที่ 12 จำนวนและค่าร้อยละของครูที่มีพฤติกรรมการสอนทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ทักษะการให้คำนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปรในลักษณะต่าง ๆ

พฤติกรรมการสอน ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์	จำนวน (คน)	ร้อยละ
11. ทักษะการให้คำนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปร		
11.1 ครูอธิบายให้ความรู้แก่นักเรียนถึงการกำหนดนิยามของคำสำคัญที่ใช้ในกิจกรรมการทดลอง	3	3.13
11.2 ครูยกตัวอย่างสมมติฐานหรือปัญหาจากการทดลองในหนังสือเรียนแล้วครูแสดงการกำหนดคำจำกัดความของคำสำคัญโดยบรรยายให้เห็นถึงการกระทำที่ทดสอบได้	-	-
11.3 ครูกำหนดสมมติฐานให้ แล้วครูให้นักเรียนฝึกการให้คำจำกัดความของคำสำคัญหรือตัวแปรตามโดยบรรยายให้เห็นถึงการกระทำที่ทดสอบได้	-	-
11.4 ครูสร้างสถานการณ์ที่เป็นปัญหาแล้วให้นักเรียนฝึกการให้คำจำกัดความของคำสำคัญที่จะทำให้การออกแบบการทดลองง่ายขึ้น	-	-

จากตารางที่ 12 แสดงให้เห็นจำนวนและค่าร้อยละของครูที่มีพฤติกรรมการสอน  
ทักษะการให้คำนิยามเชิงปฏิบัติการ ปรากฏว่าครูแสดงพฤติกรรมประเภทนี้ น้อยกว่า  
ร้อยละ 50.00 ทั้งสิ้น

ตารางที่ 13 จำนวนและค่าร้อยละของครูที่มีพฤติกรรมการสอนทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์  
ทักษะการทดลองในลักษณะต่าง ๆ

พฤติกรรมการสอน ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์	จำนวน (คน)	ร้อยละ
12. ทักษะการทดลอง		
12.1 ครูอธิบายให้ความรู้เกี่ยวกับการออกแบบการทดลอง	15	48.88
12.2 ครูให้นักเรียนออกแบบการทดลองและวางแผนการ ทดลองเพื่อตรวจสอบสมมติฐานด้วยตัวนักเรียนเองโดย กำหนดตัวแปรต้นหรือตัวแปรอิสระ ตัวแปรตามและ ตัวแปรควบคุม	4	12.50
12.3 ครูให้นักเรียนบันทึกข้อมูลที่ได้จากการทดลองและ เขียนรายงานผลการทดลองด้วยตัวนักเรียนเอง	29	90.63
12.4 ครูให้นักเรียนวิเคราะห์การทดลองว่าเหมาะสมหรือไม่ หรือไม่โดยระบุข้อบกพร่องที่ควรปรับปรุงของการทดลองนั้น ๆ ได้	8	25.00
12.5 ครูให้นักเรียนปฏิบัติการทดลองด้วยตนเอง	31	96.88
12.6 ครูให้นักเรียนทำการทดลองซ้ำหรือใช้ตัวอย่างการ ทดลองของเพื่อนหลาย ๆ กลุ่ม เพื่อผลลัพธ์ที่เกิดขึ้น	8	25.00

จากตารางที่ 13 แสดงให้เห็นจำนวนและค่าร้อยละของครูที่มีพฤติกรรมการสอน  
ทักษะการทดลองตั้งแต่ร้อยละ 50.00 ขึ้นไป ได้แก่ ครูให้นักเรียนปฏิบัติการทดลองด้วย  
ตัวเองคิดเป็นร้อยละ 96.88 รองลงมาคือ ครูให้นักเรียนบันทึกข้อมูลที่ได้จากการทดลองและ  
เขียนรายงานผลการทดลองด้วยตัวนักเรียนเอง คิดเป็นร้อยละ 90.63

ตารางที่ 14 จำนวนและค่าร้อยละของครูที่มีพฤติกรรมการสอนทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์  
ทักษะการตีความหมายและลงข้อสรุปจากข้อมูลในลักษณะต่าง ๆ

พฤติกรรมการสอน ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์	จำนวน (คน)	ร้อยละ
13. <u>ทักษะการตีความหมายและลงข้อสรุปจากข้อมูล</u>		
13.1 ครูให้นักเรียนสรุปหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้น หรือตัวแปรอิสระ ตัวแปรตามและตัวแปรควบคุมที่อยู่ ในการทดลองหรือในปรากฏการณ์นั้น ๆ	30	93.75
13.2 ครูให้นักเรียนฝึกการแปลความหรือบรรยายลักษณะ ข้อมูลที่รวบรวมได้จากการทดลอง	13	40.63
13.3 ครูให้นักเรียนฝึกการเรียบเรียงข้อความจากข้อมูล จากการทดลองหรือจากแหล่งอื่น ๆ แล้วลงข้อสรุปทั่วไป เป็นหลักการ หรือกฎจากผลการทดลองหลาย ๆ ครั้ง หรือจากเพื่อนหลาย ๆ กลุ่ม	7	21.88
13.4 ครูให้นักเรียนฝึกการอ่านรายละเอียดหรืออธิบาย ข้อมูลที่อยู่ในรูป ตาราง กราฟ ฯลฯ	15	46.88
13.5 ครูประเมินและตรวจสอบข้อสรุปของนักเรียนที่ได้ว่า อยู่ในขอบเขตของข้อมูลที่ได้ทำการลงข้อสรุป	25	78.13

จากตารางที่ 14 แสดงให้เห็นจำนวนและค่าร้อยละของครูที่มีพฤติกรรมการสอนทักษะการตีความหมายและลงข้อสรุปจากข้อมูล ตั้งแต่ร้อยละ 50.00 ขึ้นไป ได้แก่ ครูให้นักเรียนสรุปหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นหรือตัวแปรอิสระ ตัวแปรตามและตัวแปรควบคุมที่อยู่ในการทดลองหรือในปรากฏการณ์นั้น ๆ คิดเป็นร้อยละ 93.75 ครูประเมินหรือตรวจข้อสรุปของนักเรียนที่ได้ว่าอยู่ในขอบเขตของข้อมูลที่ได้ทำการลงข้อสรุป คิดเป็นร้อยละ 78.30