



ความรู้เนื้อหาพหุสาข่วิธีสอน สำหรับการสอนวิทยาศาสตร์ : สิ่งที่ผู้เตรียมและพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ควรรู้

Pedagogical Content Knowledge for Science Teaching:
What Those Who Prepare and Develop Science Teachers Should Know

ลือชา ลดาชาติ

สารบัญ

คำนำ	ก
สารบัญ	ค
สารบัญภาพ	จ
สารบัญตาราง	ช
บทที่ 1 : ความรู้คู่ขนานของครุวิทยาศาสตร์	1
บทที่ 2 : แนวคิดแรกเริ่มของความรู้เนื้อหาหสาณวิธีสอน	17
บทที่ 3 : โครงสร้างของความรู้เนื้อหาหสาณวิธีสอนวิทยาศาสตร์	35
บทที่ 4 : การวิจัยเกี่ยวกับความรู้เนื้อหาหสาณวิธีสอนวิทยาศาสตร์	53
บทที่ 5 : แบบจำลองความรู้ทางวิชาชีพของครุวิทยาศาสตร์	75
บทที่ 6 : ตัวอย่างความรู้เนื้อหาหสาณวิธีสอนวิทยาศาสตร์	91
บทที่ 7 : การวัดและประเมินความรู้เนื้อหาหสาณวิธีสอนวิทยาศาสตร์	161
บทที่ 8 : ข้อเสนอเชิงนโยบายต่อการผลิต คัดเลือก และพัฒนาครุวิทยาศาสตร์	185
บทที่ 9 : ความรู้เนื้อหาหสาณวิธีสอนของผู้เตรียมและพัฒนาครุวิทยาศาสตร์	219
ดัชนีคำศัพท์	229
ลิขสิทธิ์ภาพ	232
ประวัติผู้เขียน	243

สารบัญญภาพ

ภาพที่	หน้าที่
1.1 : รายวิชาประเภทต่าง ๆ ที่บัณฑิตศึกษาในหลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์	7
1.2 : ความรู้เนื้อหาหสาณวิธีสอนเป็นผลมาจากการบูรณาการความรู้ 2 ประเภท	11
2.1 : หมวดหมู่เบื้องต้นเกี่ยวกับความรู้ที่จำเป็นสำหรับครู	18
2.2 : แบบจำลองที่แสดงความรู้ที่จำเป็นสำหรับครู	23
2.3 : แผนภาพที่แสดงความรู้ที่จำเป็นสำหรับครูวิทยาศาสตร์	26
2.4 : แบบจำลองความรู้เนื้อหาหสาณวิธีสอนสำหรับครูวิทยาศาสตร์	28
3.1 : โครงสร้างหลักสูตรแบบเกลียวในกรณีเรื่องวิวัฒนาการ	40
3.2 : ระดับความจำเพาะของความรู้เนื้อหาหสาณวิธีสอนสำหรับครูวิทยาศาสตร์	46
4.1 : องค์ประกอบของความโน้มเอียงทางการสอนวิทยาศาสตร์	59
4.2 : แบบจำลองความรู้เนื้อหาหสาณวิธีสอนที่มี 6 องค์ประกอบ	62
4.3 : แผนภาพที่แสดงองค์ประกอบของความรู้เนื้อหาหสาณวิธีสอนวิทยาศาสตร์ ของครูคนหนึ่ง	63
4.4 : แบบจำลองความรู้เนื้อหาหสาณวิธีสอนฉบับปรับปรุง	66
5.1 : แบบจำลองความรู้ทางวิชาชีพของครูวิทยาศาสตร์	77
5.2 : แบบจำลองล่าสุดของความรู้ทางวิชาชีพของครูวิทยาศาสตร์	83
6.1 : ภาพวาดต้นไม้แห่งชีวิตด้วยลายมือของ ชาร์ล ดาร์วิน	119
6.2 : แผนภาพตามสื่อทั่วไปที่แสดงวิวัฒนาการของมนุษย์	120
6.3 : โปรแกรมจำลองคอมพิวเตอร์เรื่องการคัดเลือกโดยธรรมชาติ	120
6.4 : ตัวอย่างความผันแปรทางพันธุกรรมของหอยทาก	123
6.5 : โครงสร้างปากและฟันของงู	124
6.6 : แผนภาพแสดงจีโนมโทป์ของหอยทากรุ่นลูกที่เกิดจากหอยทากคู่หนึ่ง	130

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้าที่
6.7 : แผนภาพแสดงจีโนไทป์ของหอยทากรุ่นลูกที่เกิดจากหอยทาคู่ที่สอง	131
6.8 : การแสดงทั้งฟีโนไทป์และจีโนไทป์ของหอยทากแต่ละแบบ	133
6.9 : หอยทากที่มีขนที่เปลือก	136
6.10 : ภาพแสดงการเปลี่ยนแปลงของสิ่งมีชีวิตเพื่อวัดและประเมินความเข้าใจของนักเรียน	140
6.11 : ตัวอย่างภาพในคำถามในโปรแกรมประเมินสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล	141
6.12 : ตัวอย่างคำถามแบบมาตราส่วนประเมินค่าเกี่ยวกับวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต	142
6.13 : ตัวอย่างคำถามแบบเลือกตอบเกี่ยวกับวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต	144
7.1 : ตัวอย่างคำถามที่วัดความโน้มเอียงทางการสอนวิทยาศาสตร์แบบเลือกตอบ	169
7.2 : ตัวอย่างคำถามที่วัดความรู้เนื้อหาผสมานวิธีสอนเรื่องแรงและการเคลื่อนที่	176
7.3 : ตัวอย่างคำถามที่วัดความรู้เนื้อหาผสมานวิธีสอนเรื่องการสังเคราะห์ด้วยแสง	177

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้าที่
1.1 : รายวิชาที่นิสิตครูศึกษาในหลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์แห่งหนึ่ง	4
3.1 : ประเภทของความโน้มเอียงทางการสอนวิทยาศาสตร์	37
6.1 : องค์ประกอบของความรู้เนื้อหาพหุสาขาวิธีสอนระดับต่าง ๆ	95
6.2 : ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้ที่เป็นพื้นฐานในการเรียนรู้เรื่องวิวัฒนาการ	102
6.3 : ตัวอย่างตารางบันทึกผลการทำกิจกรรมเกี่ยวกับการคัดเลือกโดยธรรมชาติ (ฟินโนไพบ์)	127
6.4 : ตัวอย่างตารางบันทึกผลการทำกิจกรรมเกี่ยวกับการคัดเลือกโดยธรรมชาติ (จีโนไพบ์)	133
6.5 : ตัวอย่างตารางบันทึกผลการทำกิจกรรมเกี่ยวกับการคัดเลือกโดยธรรมชาติ (แอลลีล)	134
6.6 : ตัวอย่างตารางบันทึกผลการทำกิจกรรมเกี่ยวกับการกลายพันธุ์	137
7.1 : เนื้อหาเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในระดับประถมศึกษาใน บัตรคำ	164
7.2 : เนื้อหาเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาใน บัตรคำ	167
7.3 : ความโน้มเอียงทางการสอนวิทยาศาสตร์ 4 ประเภทหลัก	169
7.4 : คำถามอุ้นเครื่องในการสัมภาษณ์ความรู้เนื้อหาพหุสาขาวิธีสอนวิทยาศาสตร์	172
7.5 : คำถามทั่วไปในการสัมภาษณ์ความรู้เนื้อหาพหุสาขาวิธีสอนวิทยาศาสตร์	172

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้าที่
7.6 : คำถามเกี่ยวกับเหตุการณ์ในชั้นเรียนเพื่อวัดความรู้เนื้อหาผานวิธีสอน วิทยาศาสตร์	173
7.7 : คำถามที่ปรากฏในกลวิธี “ตัวแทนเนื้อหา”	174
8.1 : รายวิชาในหลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ในระดับบัณฑิต	187
8.2 : รายวิชาในหลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ในระดับมหาบัณฑิต	189
8.3 : การส่งเสริมความเชื่อในทฤษฎีสรรคนิยมในรายวิชาต่าง ๆ ทางการศึกษา	198