

ห้องสมุดงานวิจัย สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ



203370



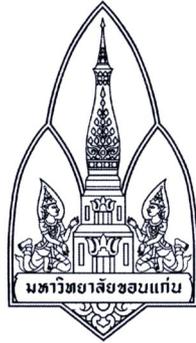
รูปแบบกระบวนการเข้าใจ เรื่อง ของไหล และการศึกษาวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา
ปีที่ 5 ที่ได้รับประสบการณ์แนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม

GRADE 11 STUDENTS' MENTAL MODEL OF FLUID AND ANALYTICAL
THINKING IN SCIENCE TEACHING THROUGH SCIENCE
TECHNOLOGY AND SOCIETY (STS) APPROACH

นางธาวอรุณ นนทะอุ่มสาขา

วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต
มหาวิทยาลัยขอนแก่น

พ.ศ. 2553



รูปแบบความเข้าใจ เรื่อง ของไหล และการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา
ปีที่ 5 ที่ได้รับการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม
GRADE 11 STUDENTS' MENTAL MODEL OF FLUID AND ANALYTICAL
THINKING IN SCIENCE TEACHING THROUGH SCIENCE
TECHNOLOGY AND SOCIETY (STS) APPROACH



นางสาวอมร หนองขุ่นสาร

วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต

มหาวิทยาลัยขอนแก่น

พ.ศ. 2553

รูปแบบความเข้าใจ เรื่อง ของไหล และการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา
ปีที่ 5 ที่ได้รับการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม

นางสาวอมร หนองขุ่นสาร

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น

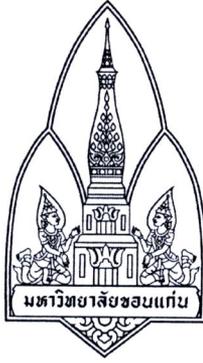
พ.ศ. 2553

**GRADE 11 STUDENTS' MENTAL MODEL OF FLUID AND ANALYTICAL
THINKING IN SCIENCE TEACHING THROUGH SCIENCE
TECHNOLOGY AND SOCIETY (STS) APPROACH**

MISS AMORN NONGKHUNSARN

**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF THE REQUIREMENTS
FOR THE DEGREE OF MASTER OF EDUCATION
IN SCIENCE EDUCATION
GRADUATE SCHOOL KHON KANE UNIVERSITY**

2010



ใบรับรองวิทยานิพนธ์
มหาวิทยาลัยขอนแก่น
หลักสูตร
ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา

ชื่อวิทยานิพนธ์ : รูปแบบความเข้าใจ เรื่อง ของไหล และการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา
ปีที่ 5 ที่ได้รับการสอนตามแนวคิควิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม

ชื่อผู้ทำวิทยานิพนธ์ : นางสาวอมร หนองขุ่นสาร

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์:

รศ. ดร. ทศนีย์ บุญเติม	ประธานกรรมการ
ดร. โชคชัย ยืนยง	กรรมการ
รศ. ฉวีวรรณ นาระศล	กรรมการ

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ :

.....อาจารย์ที่ปรึกษา

(ดร. โชคชัย ยืนยง)

(รองศาสตราจารย์ ดร. ลำปาง แม่นมาตย์)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ไพศาล สุวรรณน้อย)

คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยขอนแก่น

อมร หนองขุนสาร. 2553. รูปแบบความเข้าใจเรื่อง ของไหล และการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม.

วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์: ดร. โชคชัย ยืนยง

บทคัดย่อ

203370

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษา รูปแบบความเข้าใจ เรื่องของไหล และการคิด
วิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเมษวดีพิทยาคม อำเภอเมษวดี จังหวัดร้อยเอ็ด
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาร้อยเอ็ด เขต 3 ที่ได้รับการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี
และสังคม กลุ่มเป้าหมายเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 ที่เรียนภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552
จำนวน 31 คน การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยโดยใช้กรอบแนวคิดของกระบวนทัศน์การวิจัยเชิงตีความ
(Interpretive Paradigm) มุ่งตีความเพื่อศึกษารูปแบบความเข้าใจ เรื่องของไหล และ ศึกษาการคิด
วิเคราะห์ของนักเรียน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ เครื่องมือในการทดลอง คือ แผนการจัดการ
เรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม ของ Yuenyong (2006) และเครื่องมือในการ
เก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วย แบบสอบถามปลายเปิด การสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง
การสังเกตพฤติกรรมแบบมีส่วนร่วม อนุทินและผลงานทั้งหมดคของนักเรียน ผลการวิจัย พบว่า

1. รูปแบบความเข้าใจของนักเรียนเกี่ยวกับ ของไหล

1.1 รูปแบบความเข้าใจของนักเรียนในประเด็นเกี่ยวกับความหนาแน่น

จัดกลุ่มรูปแบบความเข้าใจของนักเรียนในประเด็นเกี่ยวกับความหนาแน่น
ก่อนการจัดการเรียนรู้ได้ 4 กลุ่ม ได้แก่ 1) รูปทรงของวัตถุ 2) แรงทางฟิสิกส์ 3) ความหนาแน่น
4) การออกแบบ และสามารถจัดกลุ่มรูปแบบความเข้าใจของนักเรียนในประเด็นเกี่ยวกับความ
หนาแน่นหลังการจัดการเรียนรู้ได้ 3 กลุ่ม ได้แก่ 1) ความหนาแน่น 2) แรงทางฟิสิกส์ 3) รูปทรง
ของวัตถุ

1.2 รูปแบบความเข้าใจของนักเรียนในประเด็นเกี่ยวกับความดันในของเหลว

จัดกลุ่มรูปแบบความเข้าใจของนักเรียนในประเด็นเกี่ยวกับความดัน
ในของเหลวก่อนการจัดการเรียนรู้ มี 3 กลุ่ม ได้แก่ 1) ความดันในของเหลวขึ้นอยู่กับความ
หนาแน่นและความลึก 2) ความดันในของเหลวขึ้นอยู่กับชนิดของของเหลวและความเข้มข้น
ของสารในของเหลว 3) ความดันในของเหลวขึ้นอยู่กับความลึกของของเหลว ส่วนรูปแบบ

203370

ความเข้าใจของนักเรียนในประเด็นเกี่ยวกับความดันในของเหลวหลังการจัดการเรียนรู้ มี 3 กลุ่ม ได้แก่ 1) ความดันในของเหลวขึ้นอยู่กับความหนาแน่นและความลึก 2) ความดันในของเหลวขึ้นอยู่กับชนิดของของเหลวและความเข้มข้นของสารในของเหลว 3) ความดันในของเหลวขึ้นอยู่กับความลึกของของเหลว

1.3 รูปแบบความเข้าใจของนักเรียนในประเด็นเกี่ยวกับพลศาสตร์ของของไหล

จัดกลุ่มรูปแบบความเข้าใจของนักเรียนในประเด็นเกี่ยวกับพลศาสตร์ของของไหลก่อนการจัดการเรียนรู้ได้ 3 กลุ่ม ได้แก่ 1) เทคโนโลยี 2) ความรู้วิทยาศาสตร์ 3) ความดันและแรงดัน ส่วนรูปแบบความเข้าใจของนักเรียนในประเด็นเกี่ยวกับพลศาสตร์ของของไหลหลังการจัดการเรียนรู้ มี 2 กลุ่ม ได้แก่ 1) ความดันและแรงดัน 2) ความรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

2. การคิดวิเคราะห์ที่เกิดขึ้นระหว่างการจัดการเรียนรู้

2.1 การคิดวิเคราะห์ของนักเรียนที่เกิดขึ้นระหว่างเรียนเรื่องความหนาแน่นและความดันในของเหลว ชั้นระบุประเด็นทางสังคม และชั้นระบุศักยภาพแนวทางการหาคำตอบ นักเรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ด้านการวิเคราะห์ความสำคัญและด้านการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ ชั้นต้องการความรู้ นักเรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ด้านความสัมพันธ์และวิเคราะห์หลักการ ชั้นทำการตัดสินใจ และชั้นกระบวนการทางสังคม นักเรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ด้านการวิเคราะห์ความสำคัญ ด้านการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ และด้านการวิเคราะห์หลักการ

2.2 การคิดวิเคราะห์ของนักเรียนที่เกิดขึ้นระหว่างเรียนเรื่องพลศาสตร์ของของไหล ชั้นระบุประเด็นทางสังคม และชั้นระบุศักยภาพแนวทางการหาคำตอบ นักเรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ด้านการวิเคราะห์ความสำคัญ ด้านการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ และวิเคราะห์หลักการ ชั้นต้องการความรู้ นักเรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ด้านความสัมพันธ์และวิเคราะห์หลักการ ชั้นทำการตัดสินใจ และชั้นกระบวนการทางสังคม นักเรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ด้านการวิเคราะห์ความสำคัญ ด้านการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ และด้านการวิเคราะห์หลักการ

Amorn Nongkhunsarn. 2010. **Grade 11 Students' Mental Model of Fluid and Analytical Thinking in Science Teaching Through Science Technology and Society Approach (STS Approach)**. Master of Education in Science Education, Graduate School, Khon Kane University.

Thesis Advisor: Dr. Chokchai Yuenyong

ABSTRACT

203370

This research aimed to study Grade 11 students' mental model of fluid and analytical thinking in science teaching through science technology and society approach (STS Approach). The participants were 31 Grade 11/1 students, who study in the 1st semester of 2009 academic year, in Moeiwadee Pitthayakhom School, Roi-et office of education area 3. Research methodology regards interpretive paradigm. Research instruments include lesson plan about fluid through STS Approach which was developed based on framework of Yuenyong (2006), participant observation, open questionnaire, semi-structured interview, journal writing or personal summary, and students' tasks. The finding revealed that:

1. Students' mental model of fluid

1.1 Students' mental model about density

Students' prior mental model about density could be grouped into 4 groups including 1) object shape 2) force in physics 3) density 4) design. After learning and teaching through STS Approach could be grouped Students' mental model about density into 3 groups including 1) density 2) force in physics 3) object shape.

1.2 Students' mental model about pressure of liquid

Students' prior mental model about pressure of liquid could be grouped into 3 groups including 1) pressure based on density and dept 2) pressure based on kind of liquid and concentration of substance in liquid 3) pressure based on Depth. After learning and teaching through STS Approach could be grouped Students' mental model about pressure of liquid into 3 groups including 1) pressure based on density and dept 2) pressure based on kind of liquid and concentration of substance in liquid 3) pressure based on Depth .

203370

1.3 Students' mental model about fluid dynamics

Students' prior mental model about fluid dynamics could be grouped into 3 groups including 1) technology 2) scientific knowledge 3) pressure. After learning and teaching through STS Approach could be grouped Students' mental model about fluid dynamics into 2 groups including 1) pressure 2) technology and scientific knowledge.

2. Students' analytical thinking

2.1 Students' analytical thinking were collected during teaching through science technology and society approach (STS Approach) in density and liquid pressure. It found that students' analytical thinking during teaching through STS Approach on identification of social issue stage and identification of potential solution stage were analytical thinking of importance and analytical thinking of relationship. On need for Knowledge stage were analytical thinking of relationship and Analysis of principles. On Decision – making stage and Socialization stage were analytical thinking of importance, analytical thinking of relationship and Analysis of principles.

2.2 Students' analytical thinking were collected during teaching through science technology and society approach (STS Approach) in fluid dynamics. It found that students' analytical thinking during teaching through STS Approach on identification of social issue stage and identification of potential solution stage were analytical thinking of importance, analytical thinking of relationship and analysis of principles. On need for Knowledge stage were analytical thinking of relationship and Analysis of principles. On Decision – making stage and Socialization stage were analytical thinking of importance, analytical thinking of relationship and analysis of principles.

วิทยานิพนธ์นี้ขอมอบส่วนดีให้บุพการีและคณาจารย์
วิทยานิพนธ์นี้ได้รับทุนจากสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
(สสวท.) ทุนอุดหนุนและส่งเสริมการทำวิทยานิพนธ์
และทุนสนับสนุนการเผยแพร่ผลงานวิทยานิพนธ์ ระดับนานาชาติ
จากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น

กิตติกรรมประกาศ

รายงานวิจัยฉบับนี้ สำเร็จและสมบูรณ์ได้ด้วยความกรุณาอย่างยิ่งจาก ดร. โชคชัย ยืนยง
ที่ให้คำแนะนำเกี่ยวกับการศึกษาวิจัย ขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.ทัศนีย์ บุญเต็ม รองศาสตราจารย์
ฉวีวรรณ นาระคล ที่ให้ความกรุณาเป็นกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

ขอกราบขอบพระคุณ ดร. พัดดาวน นาใจแก้ว นางวราวรรณ ศิริอุเทน นางสาวตักษณันท์
กล้าหาญ และนางสะอาด พลเชื้อ ที่เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบและให้คำแนะนำเกี่ยวกับเครื่องมือ
ในการทำวิจัยในครั้งนี้

ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ประจำหลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยขอนแก่นทุกท่าน ที่กรุณาประสิทธิ์ประสาทความรู้และประสบการณ์อันมีค่ายิ่งแก่ศิษย์

ขอกราบขอบพระคุณสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ได้
ให้ทุนการศึกษาต่อปริญญาโทในครั้งนี้

ขอกราบขอบพระคุณบุคลากรในโรงเรียนเมษวดีพิทยาคม ที่คอยเอื้อเฟื้อ อำนวยความสะดวก
ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการดำเนินการวิจัยในครั้งนี้

ขอขอบคุณ นางสาวศยามล พลแสน นางสาวชลฤทัย ทวีแสง และนางสาวธิดารัตน์
สร้อยจักร และเพื่อนๆ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิทยาศาสตร์ศึกษาทุกท่าน ที่คอยช่วยเหลือและ
เป็นกำลังใจ คอยให้คำปรึกษา ห่วงใยและเคียงข้างเสมอมา

อมร หนองขุนสาร

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ค
คำอุทิศ	จ
กิตติกรรมประกาศ	ฉ
สารบัญตาราง	ณ
สารบัญภาพ	ญ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 คำถามวิจัย	5
1.3 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	5
1.4 ขอบเขตของการวิจัย	5
1.5 ความหมายหรือนิยามศัพท์เฉพาะ	6
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	8
บทที่ 2 วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	9
2.1 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์กับการเรียนรู้วิทยาศาสตร์	9
2.2 ทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้	16
2.3 แนวคิด วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม	20
2.4 แนวคิดเกี่ยวกับการนำเสนอตัวแทนความคิด	28
2.5 ตัวแทนความคิดวิทยาศาสตร์ของของไหล	29
2.6 รูปแบบความเข้าใจ	32
2.7 การคิดวิเคราะห์	35
2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	45
2.9 กรอบแนวคิดในการวิจัย	51
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	52
3.1 กลุ่มเป้าหมาย	52
3.2 รูปแบบการวิจัย	52
3.3 ตัวแปรที่ต้องการศึกษา	53

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.4 เครื่องมือและการสร้างเครื่องมือในการวิจัย	53
3.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล	58
3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล	59
บทที่ 4 ผลการวิจัยและอภิปรายผล	63
4.1 รูปแบบความเข้าใจของนักเรียนเกี่ยวกับ ของไหล	63
4.2 การคิดวิเคราะห์ของนักเรียนที่เกิดขึ้นระหว่างการจัดการเรียนรู้	89
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	102
5.1 สรุปผลการวิจัย	102
5.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัย	108
บรรณานุกรม	109
ภาคผนวก	115
ภาคผนวก ก แผนการจัดการเรียนรู้	116
ภาคผนวก ข แบบสอบถามปลายเปิด	136
ภาคผนวก ค ตัวอย่างภาพกิจกรรมการเรียนการสอน	139
ภาคผนวก ง หนังสือราชการ	142
ประวัติผู้เขียน	148

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างการคิดวิเคราะห์กับความคิดระดับสูง 37
ตารางที่ 2	ประมวลแนวคิดลักษณะการคิดวิเคราะห์ของบลูม และ แนวคิดทักษะการคิดวิเคราะห์ของมาซาร์โน 40
ตารางที่ 3	การวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อการศึกษารูปแบบความเข้าใจ (Mental model) เรื่องของไหล ของนักเรียน โรงเรียนเมวดีพิทยาคม อำเภอเมวดี จังหวัดร้อยเอ็ด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาร้อยเอ็ด เขต 3 ที่ได้รับการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม 61
ตารางที่ 4	การวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อการศึกษากการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียน โรงเรียนเมวดีพิทยาคม อำเภอเมวดี จังหวัดร้อยเอ็ด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาร้อยเอ็ด เขต 3 ที่ได้รับการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม 62
ตารางที่ 5	แสดงร้อยละของรูปแบบความเข้าใจของนักเรียนในประเด็นเกี่ยวกับความหนาแน่นก่อนเรียนและหลังเรียน 70
ตารางที่ 6	แสดงร้อยละของรูปแบบความเข้าใจของนักเรียนเกี่ยวกับความดันในของเหลวก่อนเรียนและหลังเรียน 77
ตารางที่ 7	แสดงร้อยละของรูปแบบความเข้าใจของนักเรียนในประเด็นเกี่ยวกับพลศาสตร์ของของไหลก่อนเรียนและหลังเรียน 86
ตารางที่ 8	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างการจัดการเรียนรู้เนื้อหาความหนาแน่นและความดันในของเหลวและความสามารถในการคิดวิเคราะห์ที่เกิดขึ้นในแต่ละชั้นการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม 94
ตารางที่ 9	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างการจัดการเรียนรู้เนื้อหาพลศาสตร์ของของไหลและความสามารถในการคิดวิเคราะห์ที่เกิดขึ้นในแต่ละชั้นการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม 100

สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1	เส้นสายธารของการไหล 31
ภาพที่ 2	แสดงการไหลเข้าและออกภายในหลอดของการไหล 31
ภาพที่ 3	การไหลของของไหลผ่านท่อ 32
ภาพที่ 4	ขั้นตอนการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ ตามรูปแบบการสอนตามแนวคิด วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS) ของ Yuenyong (2006) 55
ภาพที่ 5	ขั้นตอนการสร้างแบบสอบถามปลายเปิด เพื่อศึกษารูปแบบความเข้าใจ เรื่องของการไหล 57
ภาพที่ 6	เส้นสายธารของการไหล 79
ภาพที่ 7	แสดงการไหลเข้าและออกภายในหลอดของการไหล 79
ภาพที่ 8	การไหลของของไหลผ่านท่อ 80
ภาพที่ 9	การนำเสนอการออกแบบสร้างเงื่อนไขของนักเรียน 92
ภาพที่ 10	การนำเสนอการออกแบบสร้างเงื่อนไขของนักเรียน 93
ภาพที่ 11	เงื่อนไขในประเทศไทย 126
ภาพที่ 12	ความเสียหายจากเหตุการณ์เขื่อนแตกที่อิน โคนิเซียวันที่ 27 มีนาคม 2552 129
ภาพที่ 13	สภาพการจัดการเรียนรู้ในห้องเรียน 140
ภาพที่ 14	การนำเสนองานการสืบค้น 140
ภาพที่ 15	สภาพการทำงานกลุ่ม 141
ภาพที่ 16	การนำเสนองาน 141

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างการคิดวิเคราะห์กับความคิดระดับสูง 37
ตารางที่ 2	ประมวลแนวคิดลักษณะการคิดวิเคราะห์ของบลูม และ แนวคิดทักษะการคิดวิเคราะห์ของมาซาร์โน 40
ตารางที่ 3	การวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อการศึกษารูปแบบความเข้าใจ (Mental model) เรื่องของไหล ของนักเรียน โรงเรียนเมยวดีพิทยาคม อำเภอเมยวดี จังหวัดร้อยเอ็ด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาร้อยเอ็ด เขต 3 ที่ได้รับการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม 61
ตารางที่ 4	การวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อการศึกษาคำอธิบายการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียน โรงเรียนเมยวดีพิทยาคม อำเภอเมยวดี จังหวัดร้อยเอ็ด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาร้อยเอ็ด เขต 3 ที่ได้รับการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม 62
ตารางที่ 5	แสดงร้อยละของรูปแบบความเข้าใจของนักเรียนในประเด็นเกี่ยวกับความหนาแน่นก่อนเรียนและหลังเรียน 70
ตารางที่ 6	แสดงร้อยละของรูปแบบความเข้าใจของนักเรียนเกี่ยวกับความดันในของเหลวก่อนเรียนและหลังเรียน 77
ตารางที่ 7	แสดงร้อยละของรูปแบบความเข้าใจของนักเรียนในประเด็นเกี่ยวกับพลศาสตร์ของของไหลก่อนเรียนและหลังเรียน 86
ตารางที่ 8	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างการจัดการเรียนรู้เนื้อหาความหนาแน่นและความดันในของเหลวและความสามารถในการคิดวิเคราะห์ที่เกิดขึ้นในแต่ละชั้นการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม 94
ตารางที่ 9	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างการจัดการเรียนรู้เนื้อหาพลศาสตร์ของของไหลและความสามารถในการคิดวิเคราะห์ที่เกิดขึ้นในแต่ละชั้นการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม 100