

ห้องสมุดงานวิจัย สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ



249529



ตัวแทนความคิดขั้นสูงเรื่องร่างกายมนุษย์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๘  
ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้บนผสมผสานร่วมกับเทคนิคหมวกหกใบ  
PRATHOMSUKSA SIXTH STUDENTS' HIGHER. ORDER THINKING  
REPRESENTATIONS IN HUMAN'S BODY BY BLENDED LEARNING  
AND SIX THINKING HATS TECHNIQUE

นางสาวชนกนารถ ชื่นมณี

วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต

มหาวิทยาลัยขอนแก่น

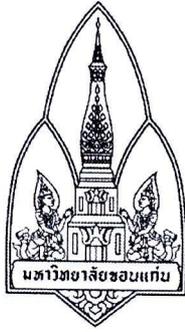
พ.ศ. 2554

๒๐๒๕ ๓๓๓๙

ห้องสมุดงานวิจัย สำนักงานคณะกรรมการการวิจัยแห่งชาติ



249529



ตัวแทนความคิดขั้นสูงเรื่องร่างกายมนุษย์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6  
ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานร่วมกับเทคนิคหมวกหกใบ  
**PRATHOMSUKSA SIXTH STUDENTS' HIGHER – ORDER THINKING  
REPRESENTATIONS IN HUMAN'S BODY BY BLENDED LEARNING  
AND SIX THINKING HATS TECHNIQUE**



นางสาวชนกนาถ ชื่นมณี

วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต

มหาวิทยาลัยขอนแก่น

พ.ศ. 2554

ตัวแทนความคิดขั้นสูงเรื่องร่างกายมนุษย์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6  
ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานร่วมกับเทคนิคหมวกหกใบ

นางสาวชนกนาถ ชื่นมณี

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น

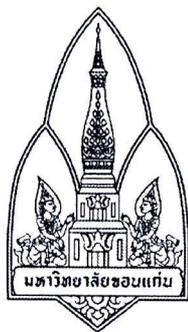
พ.ศ. 2554

**PRATHOMSUKSA SIXTH STUDENTS' HIGHER – ORDER THINKING  
REPRESENTATIONS IN HUMAN'S BODY BY BLENDED LEARNING  
AND SIX THINKING HATS TECHNIQUE**

**MISS CHANOKNAT CHUENMANEE**

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

**2011**



ใบรับรองวิทยานิพนธ์  
มหาวิทยาลัยขอนแก่น  
หลักสูตร  
ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา

ชื่อวิทยานิพนธ์: ตัวแทนความคิดขั้นสูงเรื่องร่างกายมนุษย์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานร่วมกับเทคนิคหมวกหกใบ

ชื่อผู้ทำวิทยานิพนธ์: นางสาวชนกนาถ ชื่นมณี

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์	ผศ.ดร. ไพโรจน์ เต็มเตชาติพงษ์	ประธานกรรมการ
	ดร.สมปอง ศรีกัลยา	กรรมการ
	รศ.วิมล สำราญวานิช	กรรมการ

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์:

.....  
(รศ.วิมล สำราญวานิช)      อาจารย์ที่ปรึกษา

.....  
(รองศาสตราจารย์ ดร.ลำปาง แม่นมادی)  
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

.....  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพศาล สุวรรณน้อย)  
คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

ชนกนาถ ชื่นมณี. 2554. ตัวแทนความคิดขั้นสูงเรื่องร่างกายมนุษย์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานร่วมกับเทคนิคหมวกหกใบ. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ : รศ.วิมล สำราญวานิช

## บทคัดย่อ

249529

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาตัวแทนความคิดขั้นสูง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานร่วมกับเทคนิคหมวกหกใบ ในวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องร่างกายมนุษย์ ด้วยการวิจัยเชิงตีความ ที่ยึดกระบวนการทัศน์เชิงตีความ โดยกลุ่มเป้าหมาย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/1 โรงเรียนน้ำพอง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาขอนแก่น เขต 4 จำนวน 26 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ 1) เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 10 แผน และบทเรียนออนไลน์ 2) เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วย แบบบันทึกภาคสนาม บันทึกการสัมภาษณ์แบบไม่มีโครงสร้างแบบสังเกตพฤติกรรมเรียนรู้ของนักเรียน แบบประเมินใบกิจกรรม แบบประเมินชิ้นงาน และแบบสอบถามปลายเปิด ข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลจะถูกตรวจสอบ วิเคราะห์ ตีความ และจัดกลุ่มลักษณะและรูปแบบคำตอบ เพื่อตีความตัวแทนความคิดขั้นสูงของกลุ่มเป้าหมายที่แสดงออกถึงความรู้และความเข้าใจในเรื่องร่างกายมนุษย์ ที่สะท้อนถึงความคิดวิเคราะห์ ความคิดวิพากษ์วิจารณ์ ความคิดสร้างสรรค์ ความคิดอย่างเป็นเหตุผล และความคิดเชิงวิทยาศาสตร์ จากนั้นทำการวิเคราะห์เชิงตีความอีกรอบร่วมกับผู้ช่วยวิจัยและการตรวจสอบโดยสมาชิก แล้วนำเสนอข้อมูลที่ได้ในเชิงพรรณนา

ผลการวิจัยพบว่าความถี่และความสามารถในการแสดงตัวแทนความคิดขั้นสูงเรื่องร่างกายมนุษย์ด้านความคิดสร้างสรรค์ของกลุ่มเป้าหมายมากกว่าความคิดวิเคราะห์ ความคิดอย่างเป็นเหตุผล ความคิดวิพากษ์วิจารณ์ และความคิดเชิงวิทยาศาสตร์ตามลำดับ และกลุ่มเป้าหมายมีการแสดงลักษณะและรูปแบบตัวแทนความคิดขั้นสูงในรูปแบบการเขียนบรรยาย การวาดภาพประกอบ คำอธิบาย การเขียนเป็นแผนภูมิแสดงขบวนการปฏิบัติการ การเขียนเป็นแผนผัง การเขียนเป็นตาราง การเขียนเป็นแผนภูมิ และการแสดงวิธีทำการคำนวณ โดยลักษณะและรูปแบบตัวแทนความคิดขั้นสูงที่มีการแสดงมากที่สุด คือ การแสดงตัวแทนความคิดขั้นสูงในรูปแบบการเขียนบรรยาย

Chanoknat Chuenmanee. 2011. **Prathomsuksa Sixth Students' Higher – Order Thinking Representations in Human's Body by Blended Learning and Six Thinking Hats Technique**. Master of Education Thesis in Science Education, Graduate School, Khon Kaen University.

**Thesis Advisor :** Assoc. Prof. Wimol Sumranwanich

## ABSTRACT

240529

The objective of this research was to study higher – order thinking representations of Pratomsuksa 6 Students who were taught by blended learning and six thinking hats technique in Science Subject titled “Human's Body” through interpreted paradigm. The target group of this study included 26 Pratomsuksa 6/1 Students, Nampong School, under jurisdiction of the Khon Kaen Primary Educational Service Area Office 4. There were 2 kinds of instruments: 1) the instrument using for studying including Blended Learning Plans and Online Lesson and 2) the instrument using for collecting data including: the Field Note, the Unstructured Interview Form, the Students' Learning Behavioral Observation Form, the Worksheet Evaluation Form, the Performance Evaluation Form, and the Open – ended Questionnaires. Data obtaining from data collection, were investigated, analyzed, interpreted, and grouping the characteristic and pattern of answers in order to interpret the target group's higher – order thinking expressing knowledge, comprehension in human's body showing the analytical thinking, critical thinking, creative thinking, logical thinking, and scientific thinking. Then, they were interpreted once more with peer debriefing, and investigated by member checking. Then, presented in Descriptive Form.

The research findings founded that the target group's frequency to display higher – order thinking representations in “Human Body”, in creative thinking was higher than analytical thinking, logical thinking, critical thinking, and scientific thinking respectively. They showed the characteristics and patterns of higher – order thinking representation in descriptive form, illustration with explanation, flow chart, diagram writing, table writing, chart writing, and calculating technique. The characteristics and patterns of higher – order thinking representations expressed most as the descriptive form.

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์ได้เป็นอย่างดี เพราะได้รับความความกรุณาเป็นอย่างสูงจาก รศ.วิมล สํารานวนิช อาจารย์ที่ปรึกษา ที่ให้คำปรึกษาและข้อเสนอแนะในการทำวิทยานิพนธ์

ขอกราบขอบพระคุณ ผศ.ดร.ไพโรจน์ เต็มเตชาติพงษ์ ดร.สมปอง ศรีกัลยา และ รศ.วิมล สํารานวนิช ที่ให้ความกรุณาเป็นคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

ขอกราบขอบพระคุณ คณาจารย์ประจำสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่นทุกท่าน ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้เพื่อประกอบการทำวิทยานิพนธ์

ขอขอบคุณสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ผู้ผลิตโครงการส่งเสริมการผลิตครูที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (สควค.) ที่ให้ทุนการศึกษาต่อในระดับปริญญาโทและให้ทุนสนับสนุนการทำวิทยานิพนธ์ ขอขอบคุณบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น ที่ให้ทุนสนับสนุนการทำวิทยานิพนธ์

ขอขอบคุณผู้อำนวยการประจำ จำสิ่งห์ คณะครู และนักเรียน โรงเรียนน้ำพอง ที่ได้ให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการเก็บรวบรวมข้อมูล และคอยเป็นกำลังใจในการศึกษาตลอดมา

ขอขอบคุณเพื่อนนักศึกษาศาखाวิทยาศาสตร์ศึกษา ที่คอยเป็นกำลังใจและข้อเสนอแนะในการทำงานด้วยดีตลอดมา

ขอกราบขอบพระคุณ คุณแม่ราตรี เทียงประเทศ และขอขอบคุณ คุณธิดา นุชกลาง คุณประภากร ชื่นมณี และคุณจุฑารัตน์ สมสุข พี่สาวทั้งสาม ที่คอยเป็นกำลังใจที่อบอุ่นตลอดเวลาในการเรียนและการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้

ความดีความงามทั้งปวง ที่เกิดขึ้นจากการศึกษาวิทยานิพนธ์นี้ ขอมอบแด่บุพการี คณาจารย์ที่คอยประสิทธิ์ประสาทวิชาทุกท่าน และผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในการทำวิทยานิพนธ์นี้ทุกท่าน และหากมีขอบพร่องด้วยประการใด ผู้วิจัยขอน้อมรับไว้ด้วยความขอบคุณยิ่ง

ชนกนาถ ชื่นมณี

## สารบัญ

### หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญภาพ	๓
บทที่ 1 บทนำ	1
1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
2. คำถามของการวิจัย	8
3. วัตถุประสงค์ของการวิจัย	8
4. ขอบเขตของการวิจัย	8
5. ความหมายหรือนิยามคำศัพท์เฉพาะ	9
6. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย	13
บทที่ 2 วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	15
1. วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาตัวแทนความคิด	16
2. วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความคิดและความคิดขั้นสูง	26
3. วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน	49
4. วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค หมวดหกใบ	74
5. วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยเชิงตีความ	87
6. กรอบแนวคิดในการวิจัย	96

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการศึกษา	103
1. รูปแบบการวิจัย	103
2. กลุ่มเป้าหมาย	103
3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	104
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล	115
5. การวิเคราะห์ข้อมูล	117
บทที่ 4 ผลการวิจัยและการอภิปรายผล	119
1. ตัวแทนความคิดขั้นสูงเรื่องระบบย่อยอาหาร	120
2. ตัวแทนความคิดขั้นสูงเรื่องระบบลำเลียงเลือด	145
3. ตัวแทนความคิดขั้นสูงเรื่องอัตราการเต้นของหัวใจและชีพจร	173
4. ตัวแทนความคิดขั้นสูงเรื่องระบบหายใจ	198
5. ตัวแทนความคิดขั้นสูงเรื่องการตรวจสอบลมหายใจออก	223
6. ตัวแทนความคิดขั้นสูงเรื่องความสัมพันธ์ของระบบต่างๆ ในร่างกาย	249
7. ตัวแทนความคิดขั้นสูงเรื่องการเจริญเติบโตของร่างกาย	274
8. ตัวแทนความคิดขั้นสูงเรื่องอาหารและสารอาหาร	297
9. ตัวแทนความคิดขั้นสูงเรื่องอาหารและสารอาหารกับการเจริญเติบโต	323
บทที่ 5 ข้อสรุปและข้อเสนอแนะ	351
1. ข้อสรุป	352
2. ข้อเสนอแนะ	356
บรรณานุกรม	359
ภาคผนวก	371
ภาคผนวก ก เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	373
ภาคผนวก ข การพิจารณาคุณภาพเครื่องมือของผู้เชี่ยวชาญ	493
ภาคผนวก ค รายนามผู้เชี่ยวชาญและผู้ช่วยวิจัยและหนังสือราชการ	511
ประวัติผู้เขียน	529

## สารบัญตาราง

		หน้า
ตารางที่ 1	กรอบแนวคิดในการออกแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน	67
ตารางที่ 2	รายละเอียดของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	106
ตารางที่ 3	ผลการประเมินความคิดขั้นสูงของกลุ่มเป้าหมายจากการทำใบกิจกรรมเรื่อง การผจญภัยในทางเดินอาหาร	120
ตารางที่ 4	การจัดกลุ่มลักษณะและรูปแบบของตัวแทนความคิดวิเคราะห์ของคำตอบ ที่แสดงความคิดวิเคราะห์จากใบกิจกรรมเรื่องการผจญภัยในทางเดินอาหาร	123
ตารางที่ 5	การจัดกลุ่มลักษณะและรูปแบบของตัวแทนความคิดสร้างสรรค์ของคำตอบ ที่แสดงความคิดสร้างสรรค์จากใบกิจกรรมเรื่องการผจญภัยในทางเดินอาหาร	126
ตารางที่ 6	การวิเคราะห์การแสดงตัวแทนความคิดขั้นสูงระหว่างการอภิปรายเพื่อหา ข้อสรุปในการสร้างหนังสือนิทานเล่มเล็ก เรื่อง การผจญภัยในทางเดินอาหาร ของกลุ่มเป้าหมาย	131
ตารางที่ 7	การวิเคราะห์ระดับคุณภาพของความคิดขั้นสูงของหนังสือนิทานเล่มเล็ก เรื่อง การผจญภัยในทางเดินอาหาร ของกลุ่มเป้าหมาย	132
ตารางที่ 8	ผลการประเมินความคิดขั้นสูงของกลุ่มเป้าหมายจากการทำแบบสอบถาม ปลายเปิด เรื่อง ระบบย่อยอาหาร	133
ตารางที่ 9	การจัดกลุ่มลักษณะและรูปแบบของตัวแทนความคิดวิเคราะห์ของคำตอบ ที่แสดงความคิดวิเคราะห์จากแบบสอบถามปลายเปิดเรื่องระบบย่อยอาหาร	138
ตารางที่ 10	การจัดกลุ่มลักษณะและรูปแบบของตัวแทนความคิดสร้างสรรค์ของคำตอบ ที่แสดงความคิดสร้างสรรค์จากแบบสอบถามปลายเปิดเรื่องระบบย่อยอาหาร	142
ตารางที่ 11	ผลการประเมินความคิดขั้นสูงของกลุ่มเป้าหมายจากการทำใบกิจกรรม เรื่องท่องเที่ยวไปในระบบลำเลียงเลือด	146
ตารางที่ 12	การจัดกลุ่มลักษณะและรูปแบบของตัวแทนความคิดวิเคราะห์ของคำตอบ ที่แสดงความคิดวิเคราะห์จากใบกิจกรรมเรื่องท่องเที่ยวไปในระบบ ลำเลียงเลือด	150

## สารบัญตาราง (ต่อ)

	หน้า
ตารางที่ 13 การจัดกลุ่มลักษณะและรูปแบบของตัวแทนความคิดวิพากษ์วิจารณ์ของคำตอบที่แสดงความคิดวิพากษ์วิจารณ์จากใบกิจกรรมเรื่องท้องเที่ยวไปในระบบลำเลียงเลือด	151
ตารางที่ 14 การจัดกลุ่มลักษณะและรูปแบบของตัวแทนความคิดสร้างสรรค์ของคำตอบที่แสดงความคิดสร้างสรรค์จากใบกิจกรรมเรื่องท้องเที่ยวไปในระบบลำเลียงเลือด	153
ตารางที่ 15 การจัดกลุ่มลักษณะและรูปแบบของตัวแทนความคิดอย่างเป็นเหตุผลของคำตอบที่แสดงความคิดอย่างเป็นเหตุผลจากใบกิจกรรมเรื่องท้องเที่ยวไปในระบบลำเลียงเลือด	154
ตารางที่ 16 การวิเคราะห์ระดับคุณภาพของความคิดขั้นสูงของเรียงความเรื่องท้องเที่ยวไปในระบบลำเลียงเลือดของกลุ่มเป้าหมาย	157
ตารางที่ 17 ผลการประเมินความคิดขั้นสูงของกลุ่มเป้าหมายจากการทำแบบสอบถามปลายเปิด เรื่อง ระบบลำเลียงเลือด	160
ตารางที่ 18 การจัดกลุ่มลักษณะและรูปแบบของตัวแทนความคิดวิเคราะห์ของคำตอบที่แสดงความคิดวิเคราะห์จากแบบสอบถามปลายเปิดเรื่องระบบลำเลียงเลือด	165
ตารางที่ 19 การจัดกลุ่มลักษณะและรูปแบบของตัวแทนความคิดสร้างสรรค์ของคำตอบที่แสดงความคิดสร้างสรรค์จากแบบสอบถามปลายเปิดเรื่องระบบลำเลียงเลือด	169
ตารางที่ 20 ผลการประเมินความคิดขั้นสูงของกลุ่มเป้าหมายจากการทำใบกิจกรรมเรื่องตึกตัก	174
ตารางที่ 21 การจัดกลุ่มลักษณะและรูปแบบของตัวแทนความคิดวิเคราะห์ของคำตอบที่แสดงความคิดวิเคราะห์จากใบกิจกรรมเรื่องตึกตัก	176
ตารางที่ 22 การจัดกลุ่มลักษณะและรูปแบบของตัวแทนความคิดอย่างเป็นเหตุผลของคำตอบที่แสดงความคิดอย่างเป็นเหตุผลจากใบกิจกรรมเรื่องตึกตัก	180

## สารบัญตาราง (ต่อ)

	หน้า	
ตารางที่ 23	การจัดกลุ่มลักษณะและรูปแบบของตัวแทนความคิดเชิงวิทยาศาสตร์ของคำตอบที่แสดงความคิดอย่างเป็นเหตุผลจากใบกิจกรรมเรื่องตึกตัก	181
ตารางที่ 24	การวิเคราะห์การแสดงตัวแทนความคิดขั้นสูงระหว่างการอภิปรายเพื่อหาข้อสรุปในการจัดกระทำข้อมูลอัตราการเต้นของชีพจรของเพื่อนร่วมชั้นของกลุ่มเป้าหมาย	184
ตารางที่ 25	การวิเคราะห์ระดับคุณภาพของความคิดขั้นสูงของการจัดกระทำข้อมูลอัตราการเต้นของชีพจรของเพื่อนร่วมชั้นของกลุ่มเป้าหมาย	185
ตารางที่ 26	ผลการประเมินความคิดขั้นสูงของกลุ่มเป้าหมายจากการทำแบบสอบถามปลายเปิดเรื่องอัตราการเต้นของหัวใจ	186
ตารางที่ 27	การจัดกลุ่มลักษณะและรูปแบบของตัวแทนความคิดวิเคราะห์ของคำตอบที่แสดงความคิดวิเคราะห์จากแบบสอบถามปลายเปิดเรื่องอัตราการเต้นของหัวใจ	190
ตารางที่ 28	การจัดกลุ่มลักษณะและรูปแบบของตัวแทนความคิดสร้างสรรค์ของคำตอบที่แสดงความคิดสร้างสรรค์จากแบบสอบถามปลายเปิด เรื่อง อัตราการเต้นของหัวใจ	194
ตารางที่ 29	ผลการประเมินความคิดขั้นสูงของกลุ่มเป้าหมายจากการทำใบกิจกรรมเรื่องการเดินทางของหนูน้อยออกซิเจน	200
ตารางที่ 30	การจัดกลุ่มลักษณะและรูปแบบของตัวแทนความคิดวิเคราะห์ของคำตอบที่แสดงความคิดวิเคราะห์จากใบกิจกรรมเรื่องการเดินทางของหนูน้อยออกซิเจน	202
ตารางที่ 31	การจัดกลุ่มลักษณะและรูปแบบของตัวแทนความคิดวิพากษ์วิจารณ์ของคำตอบที่แสดงความคิดวิพากษ์วิจารณ์จากใบกิจกรรมเรื่องการเดินทางของหนูน้อยออกซิเจน	204

## สารบัญตาราง (ต่อ)

	หน้า
ตารางที่ 32 การจัดกลุ่มลักษณะและรูปแบบของตัวแทนความคิดสร้างสรรค์ของคำตอบ ที่แสดงความคิดสร้างสรรค์จากใบกิจกรรมเรื่องการเดินทางของหนูน้อย ออกซิเจน	205
ตารางที่ 33 การวิเคราะห์การแสดงตัวแทนความคิดขั้นสูงระหว่างการอภิปรายเพื่อหา ข้อสรุปในการสร้างหนังสือนิทานเล่มเล็ก เรื่อง การเดินทางของหนูน้อย ออกซิเจนของกลุ่มเป้าหมาย	210
ตารางที่ 34 การวิเคราะห์ระดับคุณภาพของความคิดขั้นสูงของหนังสือนิทานเล่มเล็ก เรื่อง การเดินทางของหนูน้อยออกซิเจนของกลุ่มเป้าหมาย	211
ตารางที่ 35 ผลการประเมินความคิดขั้นสูงของกลุ่มเป้าหมายจากการทำแบบสอบถาม ปลายเปิด เรื่อง ระบบหายใจ	212
ตารางที่ 36 การจัดกลุ่มลักษณะและรูปแบบของตัวแทนความคิดวิเคราะห์ของคำตอบ ที่แสดงความคิดวิเคราะห์จากแบบสอบถามปลายเปิด เรื่อง ระบบหายใจ	216
ตารางที่ 37 การจัดกลุ่มลักษณะและรูปแบบของตัวแทนความคิดสร้างสรรค์ของคำตอบ ที่แสดงความคิดสร้างสรรค์จากแบบสอบถามปลายเปิด เรื่อง ระบบหายใจ	220
ตารางที่ 38 ผลการประเมินความคิดขั้นสูงของกลุ่มเป้าหมายจากการทำใบกิจกรรม เรื่องมีอะไรในลมหายใจออก	224
ตารางที่ 39 การจัดกลุ่มลักษณะและรูปแบบของตัวแทนความคิดวิเคราะห์ของคำตอบ ที่แสดงความคิดวิเคราะห์จากใบกิจกรรมเรื่องมีอะไรในลมหายใจออก	227
ตารางที่ 40 การจัดกลุ่มลักษณะและรูปแบบของตัวแทนความคิดสร้างสรรค์ของคำตอบ ที่แสดงความคิดสร้างสรรค์จากใบกิจกรรมเรื่องมีอะไรในลมหายใจออก	230
ตารางที่ 41 การจัดกลุ่มลักษณะและรูปแบบของตัวแทนความคิดเชิงวิทยาศาสตร์ของ คำตอบที่แสดงความคิดเชิงวิทยาศาสตร์จากใบกิจกรรมเรื่องมีอะไรใน ลมหายใจออก	232

## สารบัญตาราง (ต่อ)

	หน้า
ตารางที่ 42 การวิเคราะห์การแสดงตัวแทนความคิดขั้นสูงระหว่างการอภิปรายเพื่อหาข้อสรุปในการทำปฏิบัติการและรายงานปฏิบัติการเรื่องการตรวจสอบแก๊สในลมหายใจออก ของกลุ่มเป้าหมาย	236
ตารางที่ 43 การวิเคราะห์ระดับคุณภาพของความคิดขั้นสูงของรายงานปฏิบัติการเรื่องการตรวจสอบแก๊สในลมหายใจออก ของกลุ่มเป้าหมาย	237
ตารางที่ 44 ผลการประเมินความคิดขั้นสูงของกลุ่มเป้าหมายจากการทำแบบสอบถามปลายเปิด เรื่อง การตรวจสอบลมหายใจออก	238
ตารางที่ 45 การจัดกลุ่มลักษณะและรูปแบบของตัวแทนความคิดเชิงวิทยาศาสตร์ของคำตอบที่แสดงความคิดเชิงวิทยาศาสตร์จากใบกิจกรรมเรื่องการตรวจสอบลมหายใจออก	248
ตารางที่ 46 ผลการประเมินความคิดขั้นสูงของกลุ่มเป้าหมายจากการทำใบกิจกรรมเรื่องความสัมพันธ์ของระบบต่างๆ ในร่างกาย	250
ตารางที่ 47 การจัดกลุ่มลักษณะและรูปแบบของตัวแทนความคิดวิเคราะห์ของคำตอบที่แสดงความคิดวิเคราะห์จากใบกิจกรรมเรื่องความสัมพันธ์ของระบบต่างๆ ในร่างกาย	253
ตารางที่ 48 การจัดกลุ่มลักษณะและรูปแบบของตัวแทนความคิดวิพากษ์วิจารณ์ของคำตอบที่แสดงความคิดวิพากษ์วิจารณ์จากใบกิจกรรมเรื่องความสัมพันธ์ของระบบต่างๆ ในร่างกาย	255
ตารางที่ 49 การจัดกลุ่มลักษณะและรูปแบบของตัวแทนความคิดสร้างสรรค์ของคำตอบที่แสดงความคิดสร้างสรรค์จากใบกิจกรรมเรื่องความสัมพันธ์ของระบบต่างๆ ในร่างกาย	257
ตารางที่ 50 การจัดกลุ่มลักษณะและรูปแบบของตัวแทนความคิดเชิงวิทยาศาสตร์ของคำตอบที่แสดงความคิดเชิงวิทยาศาสตร์จากใบกิจกรรมเรื่องความสัมพันธ์ของระบบต่างๆ ในร่างกาย	259

## สารบัญตาราง (ต่อ)

	หน้า
ตารางที่ 51 การวิเคราะห์ระดับคุณภาพของความคิดขั้นสูงของ mind map สรุปล ความสัมพันธ์ของระบบต่างๆ ในร่างกายของกลุ่มเป้าหมาย	261
ตารางที่ 52 ผลการประเมินความคิดขั้นสูงของกลุ่มเป้าหมายจากการทำแบบสอบถาม ปลายเปิด เรื่อง ความสัมพันธ์ของระบบต่างๆ ในร่างกาย	263
ตารางที่ 53 การจัดกลุ่มลักษณะและรูปแบบของตัวแทนความคิดวิเคราะห์ของคำตอบ ที่แสดงความคิดวิเคราะห์จากแบบสอบถามปลายเปิด เรื่อง ความสัมพันธ์ ของระบบต่างๆ ในร่างกาย	268
ตารางที่ 54 ผลการประเมินความคิดขั้นสูงของกลุ่มเป้าหมายจากการทำใบกิจกรรม เรื่องบันทึกการเจริญเติบโตของน้องจ๊ะจ๋า	275
ตารางที่ 55 การจัดกลุ่มลักษณะและรูปแบบของตัวแทนความคิดวิเคราะห์ของคำตอบ ที่แสดงความคิดวิเคราะห์จากใบกิจกรรมเรื่องบันทึกการเจริญเติบโตของ น้องจ๊ะจ๋า	278
ตารางที่ 56 การจัดกลุ่มลักษณะและรูปแบบของตัวแทนความคิดสร้างสรรค์ของคำตอบ ที่แสดงความคิดสร้างสรรค์จากใบกิจกรรมเรื่องบันทึกการเจริญเติบโตของ น้องจ๊ะจ๋า	280
ตารางที่ 57 การจัดกลุ่มลักษณะและรูปแบบของตัวแทนความคิดเชิงวิทยาศาสตร์ของ คำตอบที่แสดงความคิดเชิงวิทยาศาสตร์จากใบกิจกรรมเรื่องบันทึก การเจริญเติบโตของน้องจ๊ะจ๋า	282
ตารางที่ 58 การวิเคราะห์ระดับคุณภาพของความคิดขั้นสูงของกราฟแสดงการเจริญเติบโต ของน้องจ๊ะจ๋าของกลุ่มเป้าหมาย	283
ตารางที่ 59 ผลการประเมินความคิดขั้นสูงของกลุ่มเป้าหมายจากการทำแบบสอบถาม ปลายเปิด เรื่อง การเจริญเติบโตของร่างกาย	286
ตารางที่ 60 การจัดกลุ่มลักษณะและรูปแบบของตัวแทนความคิดวิเคราะห์ของคำตอบ ที่แสดงความคิดวิเคราะห์จากแบบสอบถามปลายเปิด เรื่อง การเจริญเติบโต ของร่างกาย	289

## สารบัญตาราง (ต่อ)

	หน้า
ตารางที่ 61	294
การจัดกลุ่มลักษณะและรูปแบบของตัวแทนความคิดสร้างสรรค์ของคำตอบ ที่แสดงความคิดสร้างสรรค์จากแบบสอบถามปลายเปิด เรื่อง การเจริญเติบโต ของร่างกาย	
ตารางที่ 62	299
ผลการประเมินความคิดขั้นสูงของกลุ่มเป้าหมายจากการทำใบกิจกรรม เรื่องข้าวผัดกุ้งไข่ดาว	
ตารางที่ 63	302
การจัดกลุ่มลักษณะและรูปแบบของตัวแทนความคิดวิเคราะห์ของคำตอบ ที่แสดงความคิดวิเคราะห์จากใบกิจกรรมเรื่องข้าวผัดกุ้งไข่ดาว	
ตารางที่ 64	303
การจัดกลุ่มลักษณะและรูปแบบของตัวแทนความคิดวิพากษ์วิจารณ์ ของคำตอบที่แสดงความคิดวิพากษ์วิจารณ์จากใบกิจกรรมเรื่อง ข้าวผัดกุ้งไข่ดาว	
ตารางที่ 65	305
การจัดกลุ่มลักษณะและรูปแบบของตัวแทนความคิดสร้างสรรค์ ของคำตอบที่แสดงความคิดสร้างสรรค์จากใบกิจกรรมเรื่อง ข้าวผัดกุ้งไข่ดาว	
ตารางที่ 66	307
การจัดกลุ่มลักษณะและรูปแบบของตัวแทนความคิดเชิงวิทยาศาสตร์ ของคำตอบที่แสดงความคิดเชิงวิทยาศาสตร์จากใบกิจกรรมเรื่อง ข้าวผัดกุ้งไข่ดาว	
ตารางที่ 67	311
การวิเคราะห์การแสดงตัวแทนความคิดขั้นสูงระหว่างการอภิปรายเพื่อหา ข้อสรุปในการทำตำราอาหารเมนูข้าวผัดกุ้งไข่ดาวของกลุ่มเป้าหมาย	
ตารางที่ 68	312
การวิเคราะห์ระดับคุณภาพของความคิดขั้นสูงของตำราอาหารเมนู ข้าวผัดกุ้งไข่ดาวของกลุ่มเป้าหมาย	
ตารางที่ 69	313
ผลการประเมินความคิดขั้นสูงของกลุ่มเป้าหมายจากการทำแบบสอบถาม ปลายเปิด เรื่อง อาหารและสารอาหาร	
ตารางที่ 70	324
ผลการประเมินความคิดขั้นสูงของกลุ่มเป้าหมายจากการทำใบกิจกรรม เรื่องอาหารกับพลังงาน	

## สารบัญตาราง (ต่อ)

	หน้า
ตารางที่ 71 การจัดกลุ่มลักษณะและรูปแบบของตัวแทนความคิดวิเคราะห์ของคำตอบ ที่แสดงความคิดวิเคราะห์จากใบกิจกรรมเรื่องอาหารกับพลังงาน	327
ตารางที่ 72 การจัดกลุ่มลักษณะและรูปแบบของตัวแทนความคิดสร้างสรรค์ของคำตอบ ที่แสดงความคิดสร้างสรรค์จากใบกิจกรรมเรื่องอาหารกับพลังงาน	329
ตารางที่ 73 การจัดกลุ่มลักษณะและรูปแบบของตัวแทนความคิดเชิงวิทยาศาสตร์ของ คำตอบที่แสดงความคิดเชิงวิทยาศาสตร์จากใบกิจกรรมเรื่องอาหารกับ พลังงาน	333
ตารางที่ 74 การวิเคราะห์การแสดงตัวแทนความคิดขั้นสูงระหว่างการอภิปรายเพื่อ หาข้อสรุปในการทำปฏิบัติการและรายงานปฏิบัติการเรื่องพลังงานใน เมล็ดถั่วของกลุ่มเป้าหมาย	337
ตารางที่ 75 การวิเคราะห์ระดับคุณภาพของความคิดขั้นสูงของรายงานปฏิบัติการ เรื่องพลังงานในเมล็ดถั่วของกลุ่มเป้าหมาย	338
ตารางที่ 76 ผลการประเมินความคิดขั้นสูงของกลุ่มเป้าหมายจากการทำแบบสอบถาม ปลายเปิด เรื่อง อาหารและสารอาหารกับการเจริญเติบโต	339
ตารางที่ 77 การจัดกลุ่มลักษณะและรูปแบบของตัวแทนความคิดเชิงวิทยาศาสตร์ของ คำตอบที่แสดงความคิดเชิงวิทยาศาสตร์จากใบกิจกรรมเรื่องอาหารและ สารอาหารกับการเจริญเติบโต	349
ตารางที่ 78 ความถี่การแสดงตัวแทนความคิดขั้นสูงของกลุ่มเป้าหมาย	352
ตารางที่ 79 ความถี่การแสดงตัวแทนความคิดขั้นสูงเรื่องร่างกายมนุษย์ของ กลุ่มเป้าหมาย	353
ตารางที่ 80 สรุปผลการจัดกลุ่มลักษณะและรูปแบบตัวแทนความคิดขั้นสูง	354
ตารางที่ 81 สรุปผลการจัดกลุ่มลักษณะและรูปแบบตัวแทนความคิดขั้นสูง เรื่อง ร่างกายมนุษย์	355

## สารบัญภาพ

		หน้า
ภาพที่ 1	ความสัมพันธ์ระหว่างมิติการเรียนรู้ทั้ง 5 มิติ ในรูปแบบการเรียนรู้แบบ มิติการเรียนรู้	40
ภาพที่ 2	รูปแบบการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานของ Allen และ Seaman	62
ภาพที่ 3	กรอบแนวคิดในการวิจัย	97
ภาพที่ 4	ตัวอย่างการแสดงตัวแทนความคิดขั้นสูงของคำตอบที่แสดงความคิด วิเคราะห์ของกลุ่มเป้าหมาย จากใบกิจกรรมเรื่องการผจญภัยใน ทางเดินอาหาร	123
ภาพที่ 5	ตัวอย่างการแสดงตัวแทนความคิดขั้นสูงของคำตอบที่แสดงความคิดวิพากษ์ วิจารณ์ของกลุ่มเป้าหมาย จากใบกิจกรรมเรื่องการผจญภัยในทางเดินอาหาร	124
ภาพที่ 6	ตัวอย่างการแสดงตัวแทนความคิดขั้นสูงของคำตอบที่แสดงความคิด สร้างสรรค์ของกลุ่มเป้าหมาย จากใบกิจกรรม เรื่อง การผจญภัยในทางเดินอาหาร	125
ภาพที่ 7	ตัวอย่างการแสดงตัวแทนความคิดขั้นสูงของคำตอบที่แสดงความคิด อย่างเป็นเหตุผลของกลุ่มเป้าหมาย จากใบกิจกรรม เรื่อง การผจญภัยในทางเดินอาหาร	127
ภาพที่ 8	ตัวอย่างการแสดงตัวแทนความคิดขั้นสูงของคำตอบที่แสดงความคิด เชิงวิทยาศาสตร์ของกลุ่มเป้าหมาย จากใบกิจกรรม เรื่อง การผจญภัยในทางเดินอาหาร	128
ภาพที่ 9	ตัวอย่างการแสดงตัวแทนความคิดขั้นสูงของคำตอบที่แสดงความคิด วิเคราะห์ของกลุ่มเป้าหมาย จากแบบสอบถามปลายเปิดเรื่อง ระบบย่อยอาหาร	136
ภาพที่ 10	การแสดงตัวแทนความคิดขั้นสูงของคำตอบที่แสดงความคิดวิพากษ์วิจารณ์ ของกลุ่มเป้าหมาย จากแบบสอบถามปลายเปิด เรื่อง ระบบย่อยอาหาร	139

## สารบัญภาพ (ต่อ)

	หน้า
ภาพที่ 11 ตัวอย่างการแสดงตัวแทนความคิดขั้นสูงของคำตอบที่แสดงความคิดสร้างสรรค์ของกลุ่มเป้าหมาย จากแบบสอบถามปลายเปิด เรื่อง ระบบย่อยอาหาร	141
ภาพที่ 12 ตัวอย่างการแสดงตัวแทนความคิดขั้นสูงของคำตอบที่แสดงความคิดอย่างเป็นเหตุผลของกลุ่มเป้าหมาย จากแบบสอบถามปลายเปิด เรื่อง ระบบย่อยอาหาร	143
ภาพที่ 13 ตัวอย่างการแสดงตัวแทนความคิดขั้นสูงของคำตอบที่แสดงความคิดเห็นทางวิทยาศาสตร์ของกลุ่มเป้าหมาย จากแบบสอบถามปลายเปิด เรื่อง ระบบย่อยอาหาร	144
ภาพที่ 14 ตัวอย่างการแสดงตัวแทนความคิดขั้นสูงของคำตอบที่แสดงความคิดเห็นวิเคราะห์ของกลุ่มเป้าหมาย จากใบกิจกรรม เรื่อง ท้องเที่ยวไปในระบบลำเลียงเลือด	149
ภาพที่ 15 ตัวอย่างการแสดงตัวแทนความคิดขั้นสูงของคำตอบที่แสดงความคิดเห็นวิพากษ์วิจารณ์ของกลุ่มเป้าหมาย จากใบกิจกรรมเรื่องท้องเที่ยวไปในระบบลำเลียงเลือด	151
ภาพที่ 16 ตัวอย่างการแสดงตัวแทนความคิดขั้นสูงของคำตอบที่แสดงความคิดสร้างสรรค์ของกลุ่มเป้าหมาย จากใบกิจกรรม เรื่อง ท้องเที่ยวไปในระบบลำเลียงเลือด	152
ภาพที่ 17 ตัวอย่างการแสดงตัวแทนความคิดขั้นสูงของคำตอบที่แสดงความคิดอย่างเป็นเหตุผลของกลุ่มเป้าหมาย จากใบกิจกรรม เรื่อง ท้องเที่ยวไปในระบบลำเลียงเลือด	154
ภาพที่ 18 ตัวอย่างการแสดงตัวแทนความคิดขั้นสูงของคำตอบที่แสดงความคิดเห็นทางวิทยาศาสตร์ของกลุ่มเป้าหมาย จากใบกิจกรรม เรื่อง ท้องเที่ยวไปในระบบลำเลียงเลือด	155

สารบัญภาพ (ต่อ)

		หน้า
ภาพที่ 19	เรียงความเรื่องท่องเที่ยวไปในระบบลำเลียงเลือดของกลุ่มเป้าหมาย	156
ภาพที่ 20	ตัวอย่างการแสดงตัวแทนความคิดขั้นสูงของคำตอบที่แสดงความคิดวิเคราะห์ของกลุ่มเป้าหมาย จากแบบสอบถามปลายเปิดเรื่องระบบลำเลียงเลือด	162
ภาพที่ 21	การแสดงตัวแทนความคิดขั้นสูงของคำตอบที่แสดงความคิดวิพากษ์วิจารณ์ของกลุ่มเป้าหมาย จากแบบสอบถามปลายเปิดเรื่องระบบลำเลียงเลือด	166
ภาพที่ 22	ตัวอย่างการแสดงตัวแทนความคิดขั้นสูงของคำตอบที่แสดงความคิดสร้างสรรค์ของกลุ่มเป้าหมาย จากแบบสอบถามปลายเปิดเรื่องระบบลำเลียงเลือด	168
ภาพที่ 23	ตัวอย่างการแสดงตัวแทนความคิดขั้นสูงของคำตอบที่แสดงความคิดเห็นว่าเป็นเหตุผลของกลุ่มเป้าหมาย จากแบบสอบถามปลายเปิดเรื่องระบบลำเลียงเลือด	170
ภาพที่ 24	ตัวอย่างการแสดงตัวแทนความคิดขั้นสูงของคำตอบที่แสดงความคิดเห็นเชิงวิทยาศาสตร์ของกลุ่มเป้าหมาย จากแบบสอบถามปลายเปิดเรื่องระบบลำเลียงเลือด	172
ภาพที่ 25	ตัวอย่างการแสดงตัวแทนความคิดขั้นสูงของคำตอบที่แสดงความคิดวิเคราะห์ของกลุ่มเป้าหมาย จากใบกิจกรรม เรื่อง ตึกตัก	176
ภาพที่ 26	ตัวอย่างการแสดงตัวแทนความคิดขั้นสูงของคำตอบที่แสดงความคิดวิพากษ์วิจารณ์ของกลุ่มเป้าหมาย จากใบกิจกรรม เรื่อง ตึกตัก	177
ภาพที่ 27	ตัวอย่างการแสดงตัวแทนความคิดขั้นสูงของคำตอบที่แสดงความคิดสร้างสรรค์ของกลุ่มเป้าหมาย จากใบกิจกรรม เรื่อง ตึกตัก	178
ภาพที่ 28	ตัวอย่างการแสดงตัวแทนความคิดขั้นสูงของคำตอบที่แสดงความคิดเห็นว่าเป็นเหตุผลของกลุ่มเป้าหมาย จากใบกิจกรรม เรื่อง ตึกตัก	179

## สารบัญภาพ (ต่อ)

	หน้า
ภาพที่ 29 ตัวอย่างการแสดงตัวแทนความคิดขั้นสูงของคำตอบที่แสดงความคิดเชิงวิทยาศาสตร์ของกลุ่มเป้าหมาย จากใบกิจกรรม เรื่อง ตึกตัก	181
ภาพที่ 30 ตัวอย่างการแสดงตัวแทนความคิดขั้นสูงของคำตอบที่แสดงความคิดวิเคราะห์ของกลุ่มเป้าหมาย จากแบบสอบถามปลายเปิดเรื่อง อัตราการเต้นของหัวใจ	189
ภาพที่ 31 การแสดงตัวแทนความคิดขั้นสูงของคำตอบที่แสดงความคิดวิพากษ์วิจารณ์ของกลุ่มเป้าหมาย จากแบบสอบถามปลายเปิดเรื่อง อัตราการเต้นของหัวใจ	191
ภาพที่ 32 ตัวอย่างการแสดงตัวแทนความคิดขั้นสูงของคำตอบที่แสดงความคิดสร้างสรรค์ของกลุ่มเป้าหมาย จากแบบสอบถามปลายเปิดเรื่อง อัตราการเต้นของหัวใจ	193
ภาพที่ 33 ตัวอย่างการแสดงตัวแทนความคิดขั้นสูงของคำตอบที่แสดงความคิดอย่างเป็นเหตุผลของกลุ่มเป้าหมาย จากแบบสอบถามปลายเปิดเรื่อง อัตราการเต้นของหัวใจ	195
ภาพที่ 34 ตัวอย่างการแสดงตัวแทนความคิดขั้นสูงของคำตอบที่แสดงความคิดเชิงวิทยาศาสตร์ของกลุ่มเป้าหมาย จากแบบสอบถามปลายเปิดเรื่อง อัตราการเต้นของหัวใจ	197
ภาพที่ 35 ตัวอย่างการแสดงตัวแทนความคิดขั้นสูงของคำตอบที่แสดงความคิดวิเคราะห์ของกลุ่มเป้าหมาย จากใบกิจกรรมเรื่องการเดินทางของหนูน้อยออกซิเจน	202
ภาพที่ 36 ตัวอย่างการแสดงตัวแทนความคิดขั้นสูงของคำตอบที่แสดงความคิดวิพากษ์วิจารณ์ของกลุ่มเป้าหมาย จากใบกิจกรรมเรื่องการเดินทางของหนูน้อยออกซิเจน	203

## สารบัญภาพ (ต่อ)

	หน้า
ภาพที่ 37 ตัวอย่างการแสดงตัวแทนความคิดขั้นสูงของคำตอบที่แสดงความคิดสร้างสรรค์ของกลุ่มเป้าหมาย จากใบกิจกรรมเรื่องการเดินทางของหนูน้อยออกซิเจน	205
ภาพที่ 38 ตัวอย่างการแสดงตัวแทนความคิดขั้นสูงของคำตอบที่แสดงความคิดอย่างเป็นเหตุผลของกลุ่มเป้าหมาย จากใบกิจกรรมเรื่องการเดินทางของหนูน้อยออกซิเจน	206
ภาพที่ 39 ตัวอย่างการแสดงตัวแทนความคิดขั้นสูงของคำตอบที่แสดงความคิดเชิงวิทยาศาสตร์ของกลุ่มเป้าหมาย จากใบกิจกรรมเรื่องการเดินทางของหนูน้อยออกซิเจน	207
ภาพที่ 40 ตัวอย่างการแสดงตัวแทนความคิดขั้นสูงของคำตอบที่แสดงความคิดวิเคราะห์ของกลุ่มเป้าหมาย จากแบบสอบถามปลายเปิดเรื่องระบบหายใจ	215
ภาพที่ 41 การแสดงตัวแทนความคิดขั้นสูงของคำตอบที่แสดงความคิดวิพากษ์วิจารณ์ของกลุ่มเป้าหมาย จากแบบสอบถามปลายเปิดเรื่องระบบหายใจ	217
ภาพที่ 42 ตัวอย่างการแสดงตัวแทนความคิดขั้นสูงของคำตอบที่แสดงความคิดสร้างสรรค์ของกลุ่มเป้าหมาย จากแบบสอบถามปลายเปิดเรื่องระบบหายใจ	219
ภาพที่ 43 ตัวอย่างการแสดงตัวแทนความคิดขั้นสูงของคำตอบที่แสดงความคิดอย่างเป็นเหตุผลของกลุ่มเป้าหมาย จากแบบสอบถามปลายเปิดเรื่องระบบหายใจ	221
ภาพที่ 44 ตัวอย่างการแสดงตัวแทนความคิดขั้นสูงของคำตอบที่แสดงความคิดเชิงวิทยาศาสตร์ของกลุ่มเป้าหมาย จากแบบสอบถามปลายเปิดเรื่องระบบหายใจ	222

สารบัญภาพ (ต่อ)

	หน้า
ภาพที่ 45 ตัวอย่างการแสดงตัวแทนความคิดขั้นสูงของคำตอบที่แสดงความคิดวิเคราะห์ของกลุ่มเป้าหมาย จากใบกิจกรรมเรื่อง มีอะไรในลมหายใจออก	226
ภาพที่ 46 ตัวอย่างการแสดงตัวแทนความคิดขั้นสูงของคำตอบที่แสดงความคิดวิพากษ์วิจารณ์ของกลุ่มเป้าหมาย จากใบกิจกรรมเรื่อง มีอะไรในลมหายใจออก	228
ภาพที่ 47 ตัวอย่างการแสดงตัวแทนความคิดขั้นสูงของคำตอบที่แสดงความคิดสร้างสรรค์ของกลุ่มเป้าหมาย จากใบกิจกรรมเรื่อง มีอะไรในลมหายใจออก	229
ภาพที่ 48 ตัวอย่างการแสดงตัวแทนความคิดขั้นสูงของคำตอบที่แสดงความคิดอย่างเป็นเหตุผลของกลุ่มเป้าหมาย จากใบกิจกรรมเรื่อง มีอะไรในลมหายใจออก	231
ภาพที่ 49 ตัวอย่างการแสดงตัวแทนความคิดขั้นสูงของคำตอบที่แสดงความคิดเชิงวิทยาศาสตร์ของกลุ่มเป้าหมายจากใบกิจกรรมเรื่อง มีอะไรในลมหายใจออก	232
ภาพที่ 50 ตัวอย่างการแสดงตัวแทนความคิดขั้นสูงของคำตอบที่แสดงความคิดวิเคราะห์ของกลุ่มเป้าหมาย จากแบบสอบถามปลายเปิด เรื่องการตรวจสอบลมหายใจออก	240
ภาพที่ 51 การแสดงตัวแทนความคิดขั้นสูงของคำตอบที่แสดงความคิดวิพากษ์วิจารณ์ของกลุ่มเป้าหมาย จากแบบสอบถามปลายเปิด เรื่องการตรวจสอบลมหายใจออก	242
ภาพที่ 52 ตัวอย่างการแสดงตัวแทนความคิดขั้นสูงของคำตอบที่แสดงความคิดสร้างสรรค์ของกลุ่มเป้าหมาย จากแบบสอบถามปลายเปิด เรื่องการตรวจสอบลมหายใจออก	243

## สารบัญภาพ (ต่อ)

	หน้า
ภาพที่ 53 ตัวอย่างการแสดงตัวแทนความคิดขั้นสูงของคำตอบที่แสดงความคิด อย่างเป็นเหตุผลของกลุ่มเป้าหมาย จากแบบสอบถามปลายเปิด เรื่องการตรวจสอบลมหายใจออก	245
ภาพที่ 54 ตัวอย่างการแสดงตัวแทนความคิดขั้นสูงของคำตอบที่แสดงความคิด เชิงวิทยาศาสตร์ของกลุ่มเป้าหมาย จากแบบสอบถามปลายเปิด เรื่องการตรวจสอบลมหายใจออก	247
ภาพที่ 55 ตัวอย่างการแสดงตัวแทนความคิดขั้นสูงของคำตอบที่แสดงความคิด วิเคราะห์ของกลุ่มเป้าหมาย จากใบกิจกรรม เรื่อง ความสัมพันธ์ของ ระบบต่างๆ ในร่างกาย	252
ภาพที่ 56 ตัวอย่างการแสดงตัวแทนความคิดขั้นสูงของคำตอบที่แสดงความคิด วิพากษ์วิจารณ์ของกลุ่มเป้าหมาย จากใบกิจกรรมเรื่องความสัมพันธ์ ของระบบต่างๆ ในร่างกาย	254
ภาพที่ 57 ตัวอย่างการแสดงตัวแทนความคิดขั้นสูงของคำตอบที่แสดงความคิด สร้างสรรค์ ของกลุ่มเป้าหมาย จากใบกิจกรรมเรื่องความสัมพันธ์ของ ระบบต่างๆ ในร่างกาย	256
ภาพที่ 58 ตัวอย่างการแสดงตัวแทนความคิดขั้นสูงของคำตอบที่แสดงความคิด อย่างเป็นเหตุผลของกลุ่มเป้าหมาย จากใบกิจกรรมเรื่องความสัมพันธ์ ของระบบต่างๆ ในร่างกาย	258
ภาพที่ 59 ตัวอย่างการแสดงตัวแทนความคิดขั้นสูงของคำตอบที่แสดงความคิด เชิงวิทยาศาสตร์ของกลุ่มเป้าหมาย จากใบกิจกรรมเรื่องความสัมพันธ์ ของระบบต่างๆ ในร่างกาย	259
ภาพที่ 60 mind map สรุปความสัมพันธ์ของระบบต่างๆ ในร่างกายของกลุ่มเป้าหมาย	260
ภาพที่ 61 ตัวอย่างการแสดงตัวแทนความคิดขั้นสูงของคำตอบที่แสดงความคิด วิเคราะห์ของกลุ่มเป้าหมาย จากแบบสอบถามปลายเปิดเรื่อง ความสัมพันธ์ของระบบต่างๆ ในร่างกาย	265

## สารบัญภาพ (ต่อ)

	หน้า	
ภาพที่ 62	การแสดงตัวแทนความคิดขั้นสูงของคำตอบที่แสดงความคิดวิพากษ์ วิจารณ์ของกลุ่มเป้าหมาย จากแบบสอบถามปลายเปิดเรื่อง ความสัมพันธ์ของระบบต่างๆ ในร่างกาย	269
ภาพที่ 63	ตัวอย่างการแสดงตัวแทนความคิดขั้นสูงของคำตอบที่แสดงความคิด สร้างสรรค์ของกลุ่มเป้าหมาย จากแบบสอบถามปลายเปิดเรื่อง ความสัมพันธ์ของระบบต่างๆ ในร่างกาย	270
ภาพที่ 64	ตัวอย่างการแสดงตัวแทนความคิดขั้นสูงของคำตอบที่แสดงความคิด อย่างเป็นเหตุผลของกลุ่มเป้าหมาย จากแบบสอบถามปลายเปิด เรื่อง ความสัมพันธ์ของระบบต่างๆ ในร่างกาย	272
ภาพที่ 65	ตัวอย่างการแสดงตัวแทนความคิดขั้นสูงของคำตอบที่แสดงความคิด เชิงวิทยาศาสตร์ของกลุ่มเป้าหมาย จากแบบสอบถามปลายเปิด เรื่อง ความสัมพันธ์ของระบบต่างๆ ในร่างกาย	273
ภาพที่ 66	ตัวอย่างการแสดงตัวแทนความคิดขั้นสูงของคำตอบที่แสดงความคิด วิเคราะห์ของกลุ่มเป้าหมาย จากใบกิจกรรมเรื่องบันทึกการเจริญเติบโต ของน้องจ๊ะจ๋า	277
ภาพที่ 67	ตัวอย่างการแสดงตัวแทนความคิดขั้นสูงของคำตอบที่แสดงความคิด วิพากษ์วิจารณ์ของกลุ่มเป้าหมาย จากใบกิจกรรมเรื่อง บันทึกการเจริญเติบโตของน้องจ๊ะจ๋า	278
ภาพที่ 68	ตัวอย่างการแสดงตัวแทนความคิดขั้นสูงของคำตอบที่แสดงความคิด สร้างสรรค์ ของกลุ่มเป้าหมาย จากใบกิจกรรมเรื่อง บันทึกการเจริญเติบโตของน้องจ๊ะจ๋า	279
ภาพที่ 69	ตัวอย่างการแสดงตัวแทนความคิดขั้นสูงของคำตอบที่แสดงความคิด อย่างเป็นเหตุผลของกลุ่มเป้าหมาย จากใบกิจกรรมเรื่อง บันทึกการเจริญเติบโตของน้องจ๊ะจ๋า	281

## สารบัญภาพ (ต่อ)

		หน้า
ภาพที่ 70	ตัวอย่างการแสดงตัวแทนความคิดขั้นสูงของคำตอบที่แสดงความคิดเห็น เชิงวิทยาศาสตร์ของกลุ่มเป้าหมาย จากใบกิจกรรม เรื่อง บันทึกการเจริญเติบโตของน้องจ๊ะจ๋า	282
ภาพที่ 71	ตัวอย่างการแสดงตัวแทนความคิดขั้นสูงของคำตอบที่แสดงความคิดเห็น วิเคราะห์ของกลุ่มเป้าหมาย จากแบบสอบถามปลายเปิด เรื่อง การเจริญเติบโตของร่างกาย	288
ภาพที่ 72	การแสดงตัวแทนความคิดขั้นสูงของคำตอบที่แสดงความคิดเห็น วิจารณ์ของกลุ่มเป้าหมาย จากแบบสอบถามปลายเปิด เรื่อง การเจริญเติบโตของร่างกาย	290
ภาพที่ 73	ตัวอย่างการแสดงตัวแทนความคิดขั้นสูงของคำตอบที่แสดงความคิดเห็น สร้างสรรค์ของกลุ่มเป้าหมาย จากแบบสอบถามปลายเปิด เรื่อง การเจริญเติบโตของร่างกาย	292
ภาพที่ 74	ตัวอย่างการแสดงตัวแทนความคิดขั้นสูงของคำตอบที่แสดงความคิดเห็น อย่างเป็นเหตุผลของกลุ่มเป้าหมาย จากแบบสอบถามปลายเปิด เรื่อง การเจริญเติบโตของร่างกาย	295
ภาพที่ 75	ตัวอย่างการแสดงตัวแทนความคิดขั้นสูงของคำตอบที่แสดงความคิดเห็น เชิงวิทยาศาสตร์ของกลุ่มเป้าหมาย จากแบบสอบถามปลายเปิด เรื่อง การเจริญเติบโตของร่างกาย	296
ภาพที่ 76	ตัวอย่างการแสดงตัวแทนความคิดขั้นสูงของคำตอบที่แสดงความคิดเห็น วิเคราะห์ของกลุ่มเป้าหมาย จากใบกิจกรรมเรื่องข้าวผัดกุ้งไข่ดาว	301
ภาพที่ 77	ตัวอย่างการแสดงตัวแทนความคิดขั้นสูงของคำตอบที่แสดงความคิดเห็น วิพากษ์วิจารณ์ของกลุ่มเป้าหมาย จากใบกิจกรรมเรื่องข้าวผัดกุ้งไข่ดาว	303
ภาพที่ 78	ตัวอย่างการแสดงตัวแทนความคิดขั้นสูงของคำตอบที่แสดงความคิดเห็น สร้างสรรค์ของกลุ่มเป้าหมาย จากใบกิจกรรมเรื่องข้าวผัดกุ้งไข่ดาว	304

สารบัญภาพ (ต่อ)

	หน้า
ภาพที่ 79 ตัวอย่างการแสดงตัวแทนความคิดขั้นสูงของคำตอบที่แสดงความคิด อย่างเป็นเหตุผลของกลุ่มเป้าหมาย จากใบกิจกรรมเรื่องข้าวผัดกุ้งไข่ดาว	306
ภาพที่ 80 ตัวอย่างการแสดงตัวแทนความคิดขั้นสูงของคำตอบที่แสดงความคิด เชิงวิทยาศาสตร์ของกลุ่มเป้าหมาย จากใบกิจกรรมเรื่องข้าวผัดกุ้งไข่ดาว	307
ภาพที่ 81 ตัวอย่างการแสดงตัวแทนความคิดขั้นสูงของคำตอบที่แสดงความคิด วิเคราะห์ของกลุ่มเป้าหมาย จากแบบสอบถามปลายเปิด เรื่องอาหารและสารอาหาร	315
ภาพที่ 82 การแสดงตัวแทนความคิดขั้นสูงของคำตอบที่แสดงความคิดวิพากษ์ วิจารณ์ของกลุ่มเป้าหมาย จากแบบสอบถามปลายเปิด เรื่องอาหารและสารอาหาร	317
ภาพที่ 83 ตัวอย่างการแสดงตัวแทนความคิดขั้นสูงของคำตอบที่แสดงความคิด สร้างสรรค์ของกลุ่มเป้าหมาย จากแบบสอบถามปลายเปิด เรื่องอาหารและสารอาหาร	319
ภาพที่ 84 ตัวอย่างการแสดงตัวแทนความคิดขั้นสูงของคำตอบที่แสดงความคิด อย่างเป็นเหตุผลของกลุ่มเป้าหมาย จากแบบสอบถามปลายเปิด เรื่องอาหารและสารอาหาร	321
ภาพที่ 85 ตัวอย่างการแสดงตัวแทนความคิดขั้นสูงของคำตอบที่แสดงความคิด เชิงวิทยาศาสตร์ของกลุ่มเป้าหมาย จากแบบสอบถามปลายเปิด เรื่อง อาหารและสารอาหาร	322
ภาพที่ 86 ตัวอย่างการแสดงตัวแทนความคิดขั้นสูงของคำตอบที่แสดงความคิด วิเคราะห์ของกลุ่มเป้าหมาย จากใบกิจกรรมเรื่องอาหารกับพลังงาน	326
ภาพที่ 87 ตัวอย่างการแสดงตัวแทนความคิดขั้นสูงของคำตอบที่แสดงความคิด วิพากษ์วิจารณ์ของกลุ่มเป้าหมาย จากใบกิจกรรมเรื่องอาหารกับพลังงาน	328
ภาพที่ 88 ตัวอย่างการแสดงตัวแทนความคิดขั้นสูงของคำตอบที่แสดงความคิด สร้างสรรค์ ของกลุ่มเป้าหมาย จากใบกิจกรรมเรื่องอาหารกับพลังงาน	329

## สารบัญญภาพ (ต่อ)

	หน้า
ภาพที่ 89 ตัวอย่างการแสดงตัวแทนความคิดขั้นสูงของคำตอบที่แสดงความคิด อย่างเป็นเหตุผลของกลุ่มเป้าหมาย จากใบกิจกรรมเรื่องอาหารกับ พลังงาน	330
ภาพที่ 90 ตัวอย่างการแสดงตัวแทนความคิดขั้นสูงของคำตอบที่แสดงความคิด เชิงวิทยาศาสตร์ของกลุ่มเป้าหมาย จากใบกิจกรรมเรื่องอาหารกับ พลังงาน	332
ภาพที่ 91 ตัวอย่างการแสดงตัวแทนความคิดขั้นสูงของคำตอบที่แสดงความคิด วิเคราะห์ของกลุ่มเป้าหมาย จากแบบสอบถามปลายเปิดเรื่อง อาหารและสารอาหารกับการเจริญเติบโต	341
ภาพที่ 92 การแสดงตัวแทนความคิดขั้นสูงของคำตอบที่แสดงความคิดวิพากษ์ วิจารณ์ของกลุ่มเป้าหมาย จากแบบสอบถามปลายเปิดเรื่อง อาหารและสารอาหารกับการเจริญเติบโต	343
ภาพที่ 93 ตัวอย่างการแสดงตัวแทนความคิดขั้นสูงของคำตอบที่แสดงความคิด สร้างสรรค์ของกลุ่มเป้าหมาย จากแบบสอบถามปลายเปิดเรื่อง อาหารและสารอาหารกับการเจริญเติบโต	345
ภาพที่ 94 ตัวอย่างการแสดงตัวแทนความคิดขั้นสูงของคำตอบที่แสดงความคิด อย่างเป็นเหตุผลของกลุ่มเป้าหมาย จากแบบสอบถามปลายเปิดเรื่อง อาหารและสารอาหารกับการเจริญเติบโต	346
ภาพที่ 95 ตัวอย่างการแสดงตัวแทนความคิดขั้นสูงของคำตอบที่แสดงความคิด เชิงวิทยาศาสตร์ของกลุ่มเป้าหมาย จากแบบสอบถามปลายเปิด เรื่อง อาหารและสารอาหารกับการเจริญเติบโต	348