



## การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง ปฏิริยาเคมี โดยใช้รูปแบบการสอนของ Underhill สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

Learning Activities on Chemistry reaction using

Underhill's instructional model for grade 8 students.

ขวัญชนก ภูทองขาว<sup>1)</sup> และ หล้า ภวภูตานนท์<sup>2)</sup>

Kwanchanok Phuthongkao<sup>1)</sup> and Lha Pavaputanon<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

Department of Science Education, Faculty of Education, Khon Kaen University, Khon Kaen.

<sup>2)</sup> อาจารย์ สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

Teacher, Department of Mathematic Education, Faculty of Education, Khon Kaen University.

### บทคัดย่อ

การวิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง ปฏิริยาเคมี โดยใช้รูปแบบการสอนของ Underhill ให้นักเรียนจำนวนไม่น้อยกว่าร้อยละ 75 ของนักเรียนทั้งหมด มีคะแนนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป กลุ่มเป้าหมายในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/16 โรงเรียนสารคามพิทยาคม จำนวน 40 คน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ใช้รูปแบบวิจัยกึ่งทดลองโดยมีเครื่องมือที่ผ่านการกระบวนวิเคราะห์ในรูปแบบการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิซซิม เรื่อง ปฏิริยาเคมี โดยใช้รูปแบบการสอนของ Underhill จำนวน 9 แผน แบบสังเกตพฤติกรรมการจัดการเรียนรู้ แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน แบบบันทึกผลหลังการใช้แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ แบบฝึกทักษะ แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 40 ข้อที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

**ผลการวิจัย พบว่า** 1. นักเรียนให้ความสนใจต่อสถานการณ์ที่ผู้วิจัยเสนอขึ้น มีคำตอบที่หลากหลายแบบแตกต่างกัน เมื่อได้มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในแต่ละกลุ่ม และศึกษาเพิ่มเติมจากใบความรู้ นักเรียนได้นำความรู้มาสร้างความเข้าใจของตนเอง ซึ่งพบว่านักเรียนส่วนใหญ่มีความเข้าใจในเนื้อหาที่ศึกษามาก 2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนจำนวน 32 คนซึ่งคิดเป็นร้อยละ 80.00 ของนักเรียนทั้งหมดผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป

**คำสำคัญ :** แนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิซซิม รูปแบบการสอนของ Underhill ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

## Abstract

The objectives of this research were to study learning activities and to develop Science achievement on chemical reaction using Underhill's instructional model so that not less than 75% of students could pass criterion over 70% of full score. The samples of this research were forty grade 8 students who were studying in the first semester of academic year 2012 at Sarakhampittayakhom School. Pre – experimental design the one – shot case study was used in this study. The tools used in this research were 9 lesson plans on Chemical reaction using Underhill's instructional model, teacher's teaching behavior observation form, student behavior observation form, a record of lesson plans learning activities form, the skills learned form and learning Achievement Test include of 40 questions were created.

The research study found that: 1. students paid attention to the situation of the research. Students had created variety of different answers, to brainstorm ideas for sharing new knowledge, and study from information sheets. This could help students create knowledge that helped them to make better understanding about the content. 2. It was found that there were 80 % of 32 students had the achievement score more than 70 %

Keyword : Constructivism Theory, Underhill's Instructional Model, learning achievement

## บทนำ

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญ 5 ประการ ดังนี้ 1) ความสามารถในการสื่อสาร 2) ความสามารถในการคิด 3) ความสามารถในการแก้ปัญหา 4) ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต 5) ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี [1] และเนื่องจากวิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญอยู่ในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกันกับทุกคนในชีวิตประจำวันและการงานและอาชีพต่าง ๆ ตลอดจนเทคโนโลยี เครื่องมือเครื่องใช้และผลผลิตต่าง ๆ ที่มนุษย์ใช้อำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงาน เหล่านี้ย่อมเป็นผลความรู้วิทยาศาสตร์ ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่น ๆ วิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิจัย มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและมีประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลก

สมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (Knowledge - based society) ดังนั้นทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาเรียนรู้วิทยาศาสตร์เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างขึ้น สามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผลสร้างสรรค์ และมีคุณธรรม ดังที่สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) กล่าวว่า การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ได้นั้น กระบวนการ การที่นักเรียนเป็นผู้ลงมือกระทำและฝึกคิดด้วยตนเองเป็นสำคัญเป้าหมายการดำเนินการจัดการศึกษาสู่ความเป็นเลิศ [4]

คอนสตรัคติวิซึ่มเป็นปรัชญาที่เกี่ยวกับความรู้และการได้มาซึ่งความรู้โดยนักปรัชญา กลุ่มคอนสตรัคติวิซึ่ม (constructivism) ที่เชื่อว่าความรู้ไม่ได้มาจากการค้นพบสิ่งที่มีอยู่แล้ว แต่ความรู้เป็นสิ่งที่มนุษย์กำหนดขึ้น ดังนั้นการรับรู้ของมนุษย์จึงถูกกำหนดโดยความรู้เดิม ความเชื่อ ทฤษฎีและความคาดหวังของแต่ละบุคคล การทำความเข้าใจต่อเหตุการณ์หนึ่ง ๆ จึงไม่ได้ขึ้นอยู่กับสถานการณ์นั้นเพียงอย่างเดียว แต่ยังขึ้นอยู่กับการแปลความหมาย

ของสถานการณ์ของบุคคลนั้น ๆ ด้วย ซึ่งสถานการณ์เดียวกันบุคคลแต่ละคนอาจแปลความหมายแตกต่างกันได้ [3] โดยในกระบวนการของการหาความรู้ ผู้เรียนจะต้องเรียนรู้และสร้างความรู้ด้วยตนเอง ซึ่งเป็นไปตามทฤษฎีการเรียนรู้แบบคอนสตรัคติวิซซิม ที่บอกว่าการเรียนรู้ไม่ใช่การเติมสมองที่ว่างเปล่า ของนักเรียนให้เต็ม หรือไม่ใช่การได้มาซึ่งความคิดใหม่ ๆ ของนักเรียน การเรียนรู้เป็นการเปลี่ยนแปลงมโนคติ เป็นการสร้างและการยอมรับความคิดใหม่ ๆ เป็นการจัดโครงสร้างของความคิดเดิมที่มีอยู่แล้วใหม่ ทรรศนะเกี่ยวกับการเรียนรู้แบบนี้เรียกว่าการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิซซิม ซึ่งตระหนักว่านักเรียนเป็นผู้สร้างความหมายจากประสบการณ์ด้วยตัวเอง [5]

ทฤษฎีคอนสตรัคติวิซซิมโดยใช้รูปแบบการสอนของ Underhill [6] ได้กล่าวถึงข้อตกลงเบื้องต้นของการเรียนรู้ว่า ความขัดแย้งทางปัญญา (Cognitive conflict) และความอยากรู้อยากเห็น (Curiosity) เป็นสองกลไกหลักที่จูงใจให้ผู้เรียนอยากเรียน ส่วนการมีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อน เป็นองค์ประกอบหลักในการสร้างความขัดแย้งทางปัญญา (Cognitive conflict) โดยความขัดแย้งทางปัญญาทำให้เกิดกิจกรรมการไตร่ตรอง (Reflective activity) และการไตร่ตรอง เป็นองค์ประกอบหลักที่จะกระตุ้นโครงสร้างใหม่ทางปัญญา (Cognitive restructuring) ซึ่งลักษณะที่กล่าวมาข้างต้นเป็นวงจร วงจรนี้เกิดขึ้นเสมอในประสบการณ์ของผู้เรียน และวงจรนี้ให้อำนาจแก่ผู้เรียนในการควบคุมการเรียนรู้ของตนเอง

จากผลคะแนน O-NET ปี 2552 และ 2553 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสารคามพิทยาคม สำนักเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 26 พบว่า ผลคะแนน O-NET ปี 2552 และ 2553 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ได้ค่าเฉลี่ยร้อยละ 30.47 และ 31.85 ตามลำดับ ซึ่งได้ไม่ถึงร้อยละ 50 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาในรายวิทยาศาสตร์

ของโรงเรียนสารคามพิทยาคม ปี 2552 และ 2553 นักเรียนได้เกรดเฉลี่ย 2.65 และ 2.79 ตามลำดับ ซึ่งทางโรงเรียนได้กำหนดเกณฑ์ในการเรียนระดับดีที่เกรดเฉลี่ย 3.00 [2] ดังนั้นจากความสำคัญและปัญหาที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงได้นำวิธีการสอนของ Underhill [6] ซึ่งมีรูปแบบการสอนอยู่ 3 ขั้น คือ ขั้นสร้างความขัดแย้งทางปัญญา ขั้นการไตร่ตรอง และขั้นสร้างโครงสร้างใหม่ทางปัญญา ซึ่งเป็นการสอนที่ให้ผู้เรียนได้เผชิญกับสถานการณ์ที่เป็นปัญหาหรือมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นทำให้สมองได้คิดและสร้างความสัมพันธ์กับความรู้เดิม แล้วทำความเข้าใจ แล้วนำมาสร้างองค์ความรู้ขึ้น ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องปฏิกิริยาเคมี โดยใช้รูปแบบการสอนของ Underhill เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ให้นักเรียนจำนวนไม่น้อยกว่าร้อยละ 75 ของนักเรียนทั้งหมด มีคะแนนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษากิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง ปฏิกิริยาเคมี โดยใช้รูปแบบการสอนของ Underhill
2. เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง ปฏิกิริยาเคมี โดยใช้รูปแบบการสอนของ Underhill ให้นักเรียนจำนวนไม่น้อยกว่าร้อยละ 75 ของนักเรียนทั้งหมด มีคะแนนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป

### นิยามศัพท์เฉพาะ

**การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนของ Underhill** หมายถึง การจัดกิจกรรมเรียนรู้ที่นำแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิซซิมมาเป็นกรอบโครงสร้างในการจัดการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบการสอนของ Underhill ซึ่งประกอบไปด้วยขั้นตอนการสอน [6] ดังนี้

## ชั้นนำ

ทบทวนความรู้พื้นฐาน เป็นการทบทวนความรู้ที่เคยเรียนมาก่อนหรือจากประสบการณ์จริงของนักเรียนเอง ก่อนที่จะเรียนรู้เรื่องใหม่ที่มีความสัมพันธ์ต่อเนื่องกัน เพื่อช่วยให้นักเรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ใหม่ได้ อีกทั้งยังเป็นการกระตุ้นและสร้างความสนใจของผู้เรียนในหัวข้อม

## ขั้นสอน

ในขั้นนี้แบ่งเป็นขั้นตอนย่อย 3 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นสร้างความขัดแย้งทางปัญญา คือ สร้างสถานการณ์ที่เป็นปัญหาหรือเสนอคำถามให้นักเรียนได้เสนอคำตอบเป็นรายบุคคลแล้วอภิปรายเปรียบเทียบคำตอบของตนเองกับเพื่อนโดยตรวจสอบและนำเสนอคำตอบของกลุ่ม ซึ่งความขัดแย้งทางปัญญาและความอยากรู้อยากเห็นเป็นสองกลไกหลักที่จูงใจให้นักเรียนอยากเรียน การมีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อน เป็นองค์ประกอบหลักในการสร้างความขัดแย้งทางปัญญา

ขั้นการไตร่ตรอง คือ จากสถานการณ์ที่เป็นปัญหาจากขั้นสร้างความขัดแย้งทางปัญญา ทำให้นักเรียนเกิดความสงสัย ทำให้อยากรู้อันสิ่งทำให้เกิดนักเรียนพยายามที่จะทำความเข้าใจความหมายโดยการหาคำตอบเพื่อให้เข้าใจในสิ่งที่อยากเรียนรู้เพื่อตอบคำถาม

ขั้นโครงสร้างใหม่ทางปัญญา คือ เมื่อได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นจากการสร้างคำถามและเสนอคำตอบของแต่ละกลุ่มแล้วนักเรียน และได้มีการศึกษาเพิ่มเติมแล้ว นักเรียนได้นำความรู้ที่ศึกษามาสร้างมโนภาพของนักเรียนเอง

## ขั้นสรุป

อภิปรายสรุปโดยครูและนักเรียนช่วยกันสรุปสาระสำคัญและกระบวนการแก้ปัญหาในเรื่องที่ได้ทำกิจกรรม ครูช่วยเสริมแนวคิด หลักการ ความคิดรวบยอดและกระบวนการแก้ปัญหาให้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น

## การดำเนินการวิจัย

### 1. กลุ่มเป้าหมายของการวิจัย

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 2/16 โรงเรียนสารคามพิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา 26 จังหวัดมหาสารคาม ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 ตามหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนสารคามพิทยาคมพุทธศักราช 2555 จำนวน 40 คน โดยใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง

### 2. รูปแบบของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Pre – Experimental Design) กลุ่มเป้าหมายเดียว วัดผลหลังการทดลองครั้งเดียว (The One – Shot Case Study)

### 3. ตัวแปรที่ศึกษา

3.1 กิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง ปฏิกริยาเคมี โดยใช้รูปแบบ การสอนของ Underhill

3.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/16 โรงเรียนสารคามพิทยาคม ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555

### 4. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

4.1 แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนของ Underhill 9 แผน ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ปฏิกริยาเคมี แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง สมการเคมี แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง มวลกับการเกิดปฏิกริยาเคมี แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง พลังงานกับการเกิดปฏิกริยาเคมี แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง พลังงานกับการเกิดปฏิกริยาเคมี แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ความเข้มข้นของสารกับการเกิดปฏิกริยาเคมี แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง ขนาดของสารกับการเกิดปฏิกริยาเคมี แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง อุณหภูมิของสารกับการเกิดปฏิกริยาเคมี แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง ปฏิกริยาเคมีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

4.2 แบบสังเกตพฤติกรรมกรรมการจัดการเรียนรู้

4.3 แบบสังเกตพฤติกรรมกรรมการเรียนของผู้เรียน

4.4 แบบบันทึกผลหลังการใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

4.5 แบบฝึกทักษะกระบวนการคิดวิเคราะห์และสรุปผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

4.6 แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน เรื่อง ปฏิกริยาเคมี จำนวน 40 ข้อ

## 5. การเก็บรวบรวมข้อมูล

5.1 ปฐมนิเทศนักเรียน โดยให้ความรู้เกี่ยวกับรูปแบบการสอนที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ คือ รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนของ Underhill

5.2 ดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น เช่น ในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 มีการนำเข้าสู่บทเรียน เรื่อง ปฏิกริยาเคมี ผู้วิจัยได้จัดกิจกรรมทบทวนความรู้เดิมโดยการนำขนมปังที่ขึ้นรา นมเปรี้ยวที่หมดอายุ ตะปูเหล็กที่เกิดสนิมมาให้ให้นักเรียนดูแล้วใช้คำถามว่า สิ่งเหล่านี้มีสาเหตุเกิดจากอะไร จากนั้นก็ให้นักเรียนอภิปราย แล้วจึงดำเนินการชั้นสอน ซึ่งเป็นขั้นสร้างความขัดแย้งทางปัญญา ปัญญา กิจกรรมขั้นนี้ครูผู้สอนสร้างสถานการณ์ที่เป็นปัญหาหรือเสนอคำถามเพื่อให้นักเรียนได้เสนอคำตอบเป็นรายบุคคลแล้วอภิปรายเปรียบเทียบคำตอบของตนเองกับเพื่อนโดยตรวจสอบและนำเสนอคำตอบของกลุ่ม เป็นการฝึกให้นักเรียนทำความเข้าใจปัญหาและหาแนวทางการแก้ปัญหาด้วยตัวของนักเรียนเอง รวมถึงเชื่อมโยงความรู้อีกกับความรู้อื่นเข้าด้วยกัน และกิจกรรมขั้นนี้ทำให้นักเรียนสามารถวิเคราะห์ปัญหาที่มากขึ้น และจึงให้นักเรียนร่วมกันวิเคราะห์สรุปผลที่เกิดขึ้น

5.3 เก็บรวบรวมข้อมูลทุกแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้เครื่องมือ ได้แก่ แบบสังเกตพฤติกรรมกรรมการจัดการเรียนรู้ของครู แบบสังเกตพฤติกรรมกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน แบบบันทึกผลหลังการใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และ

แบบฝึกทักษะ แล้วนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์เพื่อหาแนวทางแก้ไขปรับปรุงข้อบกพร่อง สำหรับแผนการจัดการเรียนรู้ต่อไป

5.4 ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แล้วนำไปวิเคราะห์ สรุปผลและแปรผลข้อมูลต่อไป

## 6. การวิเคราะห์วิเคราะห์ข้อมูล

6.1 ข้อมูลเชิงคุณภาพ เป็นข้อมูลที่ได้จากแบบสังเกตพฤติกรรมกรรมการจัดการเรียนรู้ แบบสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียน แบบบันทึกผลหลังการใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และแบบฝึกทักษะกระบวนการคิดวิเคราะห์และสรุปผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ นำผลสะท้อนจากการปฏิบัติวิเคราะห์เชิงเนื้อหา สรุปเป็นความเรียงเพื่อประเมินสภาพการณ์ที่เกิดขึ้นว่าเป็นอย่างไร มีข้อบกพร่อง มีปัญหาและอุปสรรคหรือไม่ อย่างไร แล้วหาแนวทางแก้ไข ปรับปรุงและพัฒนาให้ดียิ่งขึ้น ซึ่งจะนำมาสู่การสรุปผลการวิจัย

6.2 ข้อมูลเชิงปริมาณ เป็นข้อมูลที่ได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ใช้สถิติพื้นฐานในการวิเคราะห์ ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน แล้วมาเทียบเกณฑ์ที่กำหนดคือ เฉลี่ยร้อยละ 70 และมีจำนวนผู้เรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 75 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไป

## สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

ผลการศึกษากิจกรรมการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ เรื่อง ปฏิกริยาเคมี โดยใช้รูปแบบการสอนของ Underhill สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เกิดการเรียนรู้ในแต่ละขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน นักเรียนให้ความสนใจต่อสถานการณ์ที่ผู้วิจัยเสนอขึ้นในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้เพราะเป็นสถานการณ์ที่เกิดขึ้นจริงในชีวิตประจำวัน เช่น นมบูด ขนมปังขึ้นรา

ตะปูเกิดสนิมเหล็ก ทำให้เป็นการกระตุ้นความสนใจของผู้เรียนให้ร่วมกันอภิปรายถึงปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้น และใช้ประสบการณ์เดิมของผู้เรียนที่มีอยู่มาช่วยในการอภิปรายด้วย ซึ่งเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันของนักเรียนอยู่แล้ว ทำให้เร้าความสนใจของผู้เรียนได้มากยิ่งขึ้น

ขั้นที่ 2 ขั้นสอน เป็นการเสนอสถานการณ์ปัญหาที่เป็นรูปธรรม เช่น รูปภาพ สิ่งของ จากนั้นจึงให้นักเรียนร่วมกันแก้ปัญหา โดยยึดกระบวนการจัดการเรียนรู้ในขั้นนี้ 3 ขั้นคือ

1) ขั้นสร้างความขัดแย้งทางปัญญา เป็นขั้นที่นักเรียนได้รู้จักกับปัญหาเป็นหรือสถานการณ์ปัญหาว่าต้องการให้แก้ปัญหาอย่างไร เพื่อต้องการให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นออกมาเต็มที่รายบุคคล เพื่อให้เข้าใจชัดเจนมากยิ่งขึ้น เช่น ทำไมแอปเปิลจึงเปลี่ยนสีเมื่อปอกเปลือกทิ้งไว้ ในขั้นนี้พบว่านักเรียนที่เก่งจะสามารถหาคำตอบได้ และสามารถช่วยนักเรียนอ่อนให้เข้าใจ ในกิจกรรมขั้นนี้สิ่งที่พบคือ นักเรียนมีคำตอบที่หลากหลายแบบแตกต่างกันออกไป ส่วนผู้วิจัยจะใช้การตั้งคำถามเพื่อให้นักเรียนกลุ่มที่ไม่เข้าใจสามารถคิดคำตอบได้และดูตัวอย่างใกล้ชิด

2) ขั้นไตร่ตรอง จากสถานการณ์ขั้นสร้างความขัดแย้งทางปัญญา ทำให้นักเรียนเกิดความสงสัย และทำให้อยากรู้อยากเห็นในสิ่งที่เกิดขึ้น นักเรียนพยายามทำความเข้าใจความหมายโดยการเป็นการหาคำตอบและได้นำเสนอคำตอบวิธีการคิดของตนเองต่อกลุ่มย่อย จากนั้นก็ช่วยกันระดมความคิดและตัดสินใจเลือกคำตอบที่สมาชิกกลุ่มยอมรับ โดยสามารถอธิบายวิธีการพร้อมกับมีการตรวจสอบคำตอบได้ และนำเสนอผลงานต่อชั้นเรียน กิจกรรมในขั้นนี้พบว่า ต้องให้เวลากับนักเรียนอย่างเต็มที่เพื่อเป็นการระดมสมองในการคิดอย่างเต็มที่เพื่อให้มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้กัน

3) ขั้นสร้างความรู้ใหม่ เป็นการสรุปแนวคิดหลักการ โดยให้นักเรียนอภิปรายความคิดรวบยอดของเนื้อหา เพื่อนำไปสู่การสรุปผลการทำกิจกรรม

ในขั้นนี้พบว่า เมื่อได้มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นจากการสร้างคำถามและเสนอคำตอบของนักเรียนแต่ละกลุ่ม และมีการศึกษาเพิ่มเติมจากใบความรู้แล้ว นักเรียนได้นำความรู้สึกมาสร้างมโนภาพของนักเรียนเอง ซึ่งพบว่านักเรียนส่วนใหญ่มีความเข้าใจในเนื้อหาที่ศึกษาดีมาก

ขั้นที่ 3 ขั้นสรุป เป็นขั้นที่ผู้วิจัยและนักเรียนช่วยกันสรุปสาระสำคัญและกระบวนการแก้ปัญหาในเรื่องที่ได้ทำกิจกรรม ครูช่วยเสริมแนวคิดหลักการ ความคิดรวบยอดและกระบวนการแก้ปัญหาให้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น เช่น พบว่าการที่ขนมปังขึ้นรา นมเปรี้ยวหมดอายุ ตะปูเหล็กขึ้นสนิมและแอปเปิลเมื่อโดนปอกเปลือกออกนั้นเปลี่ยนสี เป็นการเปลี่ยนแปลงทางเคมีซึ่งเป็นการเปลี่ยนแปลงของสารตั้งต้นที่ทำให้เกิดสารใหม่

ขั้นที่ 4 ขั้นประเมินผล เป็นการทดสอบความรู้ความเข้าใจโดยใช้การสังเกตการณ์ การตอบคำถามและการร่วมกิจกรรมในชั้นเรียน การร่วมกิจกรรมกลุ่ม การนำเสนอผลงาน การตรวจผลงาน ได้แก่ การตรวจใบกิจกรรม พบว่านักเรียนมีความคิดรวบยอดตามเนื้อหาที่เรียนและสามารถนำความรู้ไปใช้ในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับสถานการณ์ปัญหาปลายเปิดอื่นได้ อีกทั้งยังส่งเสริมให้นักเรียนมีทักษะในการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้

คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ พบว่า มีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ 32 คนคิดเป็นร้อยละ 80.00 ของนักเรียนทั้งหมด ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ มีจำนวนนักเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 75 มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและคะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไป

### ข้อเสนอแนะ

1. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบการสอนของ Underhill ควรใช้สถานการณ์ที่หลากหลาย และแปลกใหม่

2. การกระตุ้นให้นักเรียนกล้าแสดงออกและแสดงความคิดเห็นออกมา แม้ว่าจะเป็นความคิดเห็นที่แตกต่างกัน หรือไม่ถูกต้องก็ตาม เพื่อจะได้นำไปสู่การอภิปรายผลที่ถูกต้อง

3. การสร้างบรรยากาศการเรียนการสอนที่เป็นกันเองกับผู้ช่วยวิจัย และนักเรียน เพื่อเปิดโอกาสให้มีการแสดงความคิดเห็นรวมทั้งการมีส่วนร่วมในกิจกรรมทุกขั้นตอน

4. ผู้วิจัยต้องความอดทน ไม่ใจร้อน เมื่อถามคำถามควรที่จะรอคอยคำตอบจากนักเรียน และไม่ชี้แนะคำตอบเร็วเกินไป เพื่อฝึกให้นักเรียนได้สร้างความรู้ด้วยตนเอง

#### เอกสารอ้างอิง

- [1] กระทรวงศึกษาธิการ. **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพฯ: ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย. 2551.
- [2] งานทะเบียนวัดผล ฝ่ายวิชาการ. **หลักสูตรสถานศึกษากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551**. มหาสารคาม: โรงเรียนสารคามพิทยาคม. 2554.
- [3] วรณจรรย์ มั่งสิงห์. **การสอนเพื่อเปลี่ยนมโนคติ**. เอกสารประกอบการบรรยายวิชาการเรียนรู้มโนคติทางวิทยาศาสตร์. คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 2536.
- [4] ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, สถาบัน. สสวท.กับการปฏิรูปการศึกษา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. **เอกสารประกอบการประชุมสัมมนาระดมความคิดเห็นเกี่ยวกับการปฏิรูปการศึกษาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี ตามแนวพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ**. 2542.
- [5] Bell, B.F. Children's science, constructivism and learning in science. Gelong: Deakin University Press. 1993.
- [6] Underhill, R.G. Two layers of constructivist curricular interaction. In E. von Glasersfeld (ed.), **Radical Constructivist in Mathematics Education**, pp. 229 - 248. Dordrecht, The Natherlands: Kluwer Academic. 1991.