



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ภาคผนวก ๑

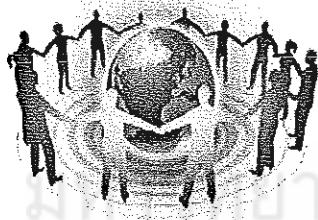
ตัวอย่างและคู่มือการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบเว็บแคมที่ วิชาเคมี
เรื่องพันธะโคลเวเดนต์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ยินดีต้อนรับเข้าสู่กิจกรรมการเรียนรู้แบบเว็บแคลสท์วิชาเคมี

เว็บไซต์นี้จัดทำขึ้นเพื่อใช้ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาเคมี เรื่อง พันธะโโคเวเลนต์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยจัดทำในรูปแบบของเว็บแคลสท์ (WebQuest) หรือบทเรียนແဆวງรู้บัณเว็บ ที่มีองค์ประกอบคือ บทนำ ภารกิจ กระบวนการ แหล่งเรียนรู้ ประเมินผล และบทสรุป ซึ่งนักเรียนจะต้องศึกษาและทำกิจกรรมตามขั้นตอนที่เตรียมไว้ในเว็บ ตามลำดับ แล้วทำการบันทึกผลลงในใบกิจกรรม เพื่อนำผลการเรียนรู้ที่ได้มาอธิบายและลงข้อสรุป ในชั้นเรียน

แนะนำเว็บแคลสท์



กิจกรรมการเรียนรู้แบบเว็บแคลสท์นี้ เป็นกิจกรรมที่สร้างขึ้น เพื่อเน้นให้ผู้เรียนเกิดการแสดงรู้ โดยมีฐานสารสนเทศที่ผู้เรียนจะ มีปฏิสัมพันธ์ด้วยตนเองอย่างๆ ในอินเทอร์เน็ต ประกอบกับการใช้ ช่องทางติดต่อสื่อสารบนเว็บเพื่อให้เกิดการวิเคราะห์ อกป่วยและ แก้ไขปัญหาความคิดเห็นกันระหว่างเพื่อนักเรียนและครุผู้สอน อันเป็นการจัดสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ในยุคปัจจุบัน

โครงสร้างเนื้อหาในกิจกรรมได้ถูกจัดกลุ่ม เรียนเรียงอย่างเป็นลำดับ

เน้นการใช้ค่าทางเป็นประเด็นในการสืบค้น ผลจากการสืบค้นข้อมูล ภาพและ ภาพเคลื่อนไหว จะเป็นส่วนสนับสนุนให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ให้เกิด การคิด อย่างวิเคราะห์ สังเคราะห์ และการประเมินค่า ส่งเสริมให้นักเรียนมีจิตนาการ และเกิดทักษะการค้นคว้าหากความรู้อย่างเป็นระบบ ซึ่งนักเรียนจะเป็นผู้ค้นพบ และสร้างสรรค์องค์ความรู้ด้วยตนเอง โดยมีครุทำหน้าที่เป็นผู้ชี้แนะ ติดตาม และผู้อำนวยความสอดคล้องในการเรียนการสอน



คำชี้แจง

ในการศึกษาด้วยตนเอง ก่อนเข้าสู่บทเรียนขอให้นักเรียนศึกษาคำชี้แจงต่อไปนี้

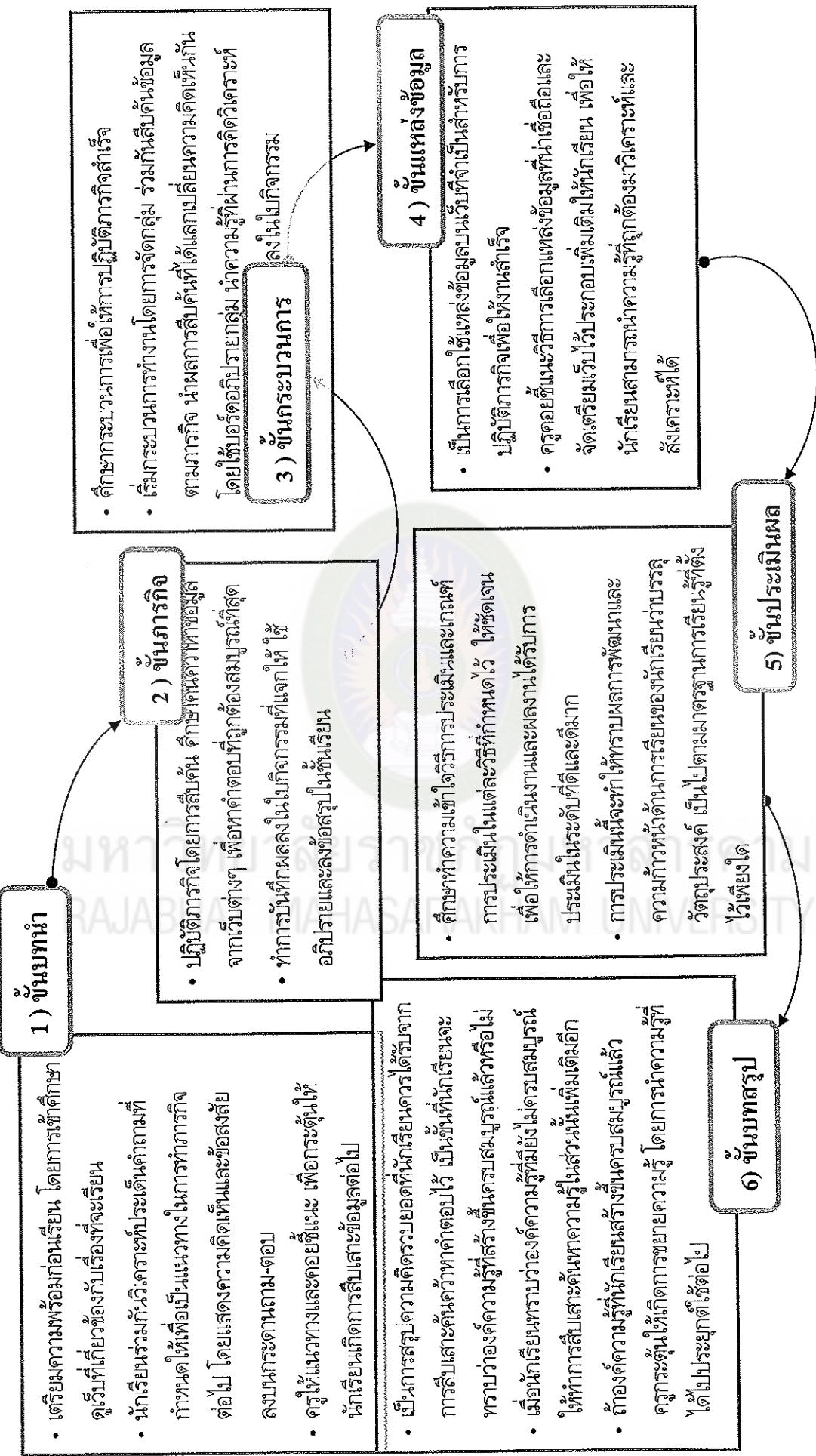
1. บทเรียนนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาเคมีเพิ่มเติม ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่องพันธะโคเวเลนต์ ประกอบด้วยบทเรียนจำนวน 4 บทเรียน
2. กิจกรรมภายในบทเรียนนี้ นักเรียนต้องดำเนินกิจกรรมด้วยตนเองโดยร่วมมือกับเพื่อนสมาชิกในกลุ่มร่วมกันรับผิดชอบและตั้งใจปฏิบัติกิจกรรม ตามขั้นตอนตามลำดับ โดยสามารถศึกษาได้จากขั้นตอนการทำกิจกรรม
3. ภายใต้บทเรียนมีพิธีพากย์งานที่นักเรียนจะต้องดำเนินการ ดังนี้
 - 3.1 ใบกิจกรรมในแต่ละบทเรียน (ส่งใบเขียนเรียน/เป็นรายบุคคล)
 - 3.2 ผลงานของกลุ่ม (ส่งเมื่อจบบทเรียน/เป็นรายกลุ่ม) โดยนักเรียนทุกคนในกลุ่มต้องร่วมแรงร่วมใจกันสร้างขึ้นงานเพื่อนำเสนอในห้องเรียนให้มีความน่าสนใจ มีความคิดสร้างสรรค์ และเนื้อหาถูกต้องตามเกณฑ์ที่กำหนด

ในบทเรียนนี้ นักเรียนถูกสมมติสถานการณ์ให้เป็นนักวิทยาศาสตร์ รุ่นใหม่ที่กำลังศึกษาเกี่ยวกับพันธะโคเวเลนต์ของธาตุชนิดหนึ่ง ซึ่งเป็นธาตุที่นักเรียนในกลุ่มร่วมกันตัดสินใจเลือกเพื่อใช้เป็นปัจจัยในการศึกษา โดยมุ่งเน้นหัวข้อมูลทั้งหมดเกี่ยวกับพันธะโคเวเลนต์ของธาตุชนิดนั้นกับขอบเขตของธาตุอื่นๆ



ในฐานะนักวิทยาศาสตร์รุ่นใหม่ จึงต้องนำเสนอข้อมูลที่ถูกหลักการที่เกี่ยวข้อง โดยจัดทำเป็นผลงานของกลุ่มที่มีหัวข้อทางสาระ ภาพประกอบ รวมทั้งแบบจำลองเพื่อใช้เป็นสื่อในการนำเสนอแก่เพื่อนๆ

ଶ୍ରୀମଦ୍ଭଗବତ



**คู่มือการใช้งานกิจกรรมการเรียนรู้แบบเว็บแอดเดนต์รายวิชาเคมี
เรื่อง พันธะโภเคนต์ ขั้นแมชยมศึกษาปีที่ 4**

1. คำแนะนำก่อนการใช้งาน

กิจกรรมการเรียนรู้แบบเว็บแอดเดนต์ ระดับชั้นแมชยมศึกษาปีที่ 4 ประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้แบบวัสดุจัดการเรียนรู้ SE โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบเว็บแอดเดนต์ ในขั้นตอนของการสำรวจและพื้นหา ทำการเรียน การสอน ในชั้นเรียนปกติผสมผสานกับการเรียนบนเว็บ ซึ่งใช้ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ของโรงเรียนสารตามพิทยาคมในการจัดการเรียนการสอน นักเรียนเรียนตามขั้นตอนและกระบวนการที่เตรียมไว้ โดยมีครุภัณฑ์กิจกรรมและชีวะแนวทางการเรียนรู้ตามขั้นตอน นอกจากนี้ นักเรียนยังสามารถทำกิจกรรมผ่านเว็บนอกเวลาเรียนได้ด้วยตนเองตลอดเวลา

การเตรียมอุปกรณ์เกี่ยวกับฮาร์ดแวร์ (Hardware) และ ซอฟต์แวร์ (Software)

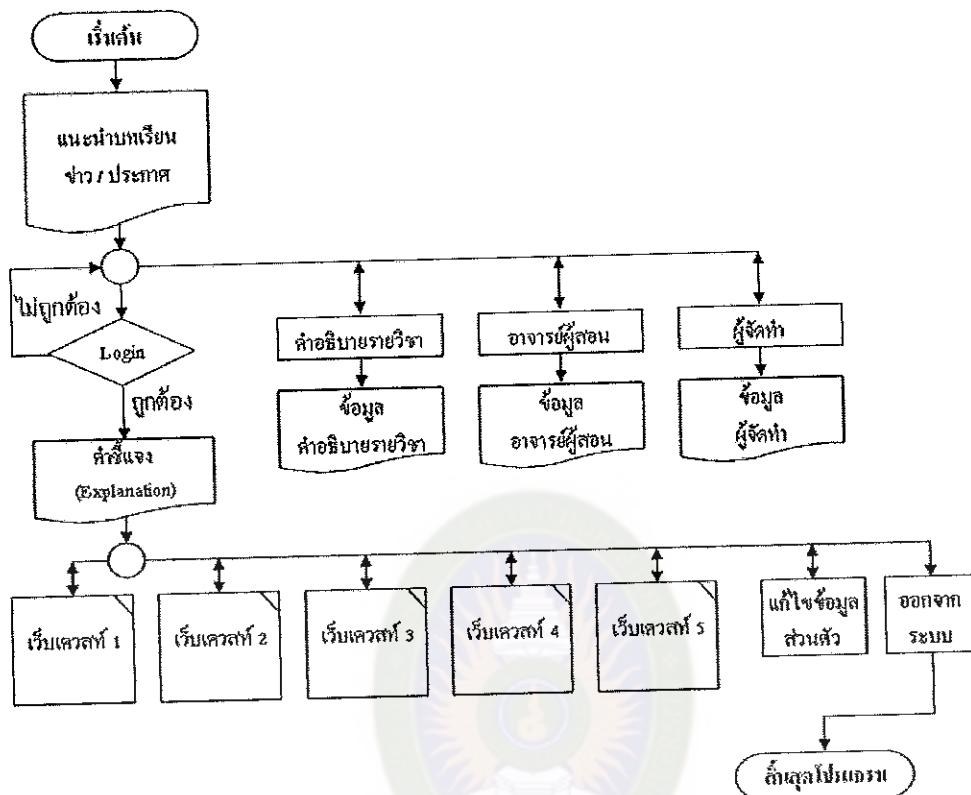
😊 **ฮาร์ดแวร์ (Hardware)**

- 💻 CPU 500 MHz ขึ้นไป
- 💻 RAM 128 Mb ขึ้นไป
- 💻 VGA Monitor 14 " Color
- 💻 Sound
- 💻 CD-ROM
- 💻 ลำโพง

😊 **Software (Software)**

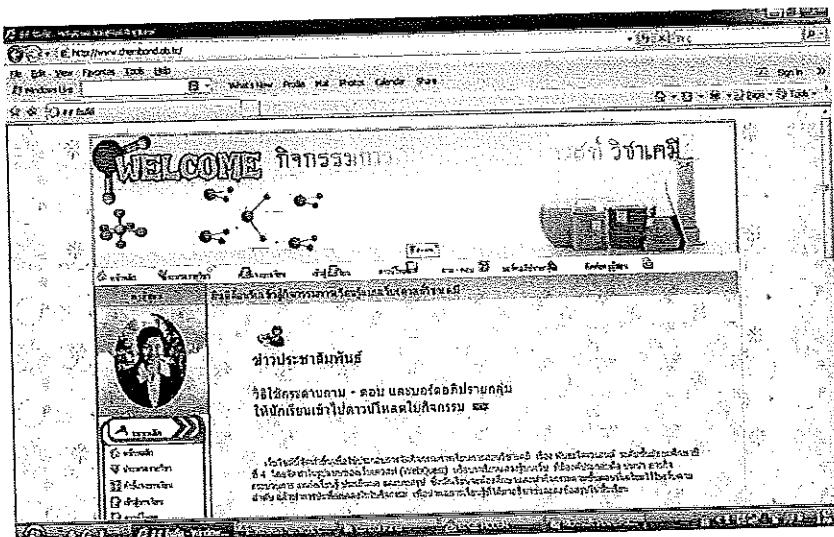
- 💻 Windows 95 - XP

2. ผังลำดับการทำงานของระบบ



3. การใช้ระบบ

- 3.1 นักเรียนเข้าสู่ระบบอินเทอร์เน็ต เพื่อเข้าใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบเว็บแคร์ทวิชาเคมี เรื่อง พันธะโกรเกเลนต์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ได้โดยตรงที่ <http://www.chembond.ob.itc.ac.th>
- 3.2 จะมองเห็นหน้าจอเมื่อเข้าสู่ระบบ ดังภาพที่ 1.



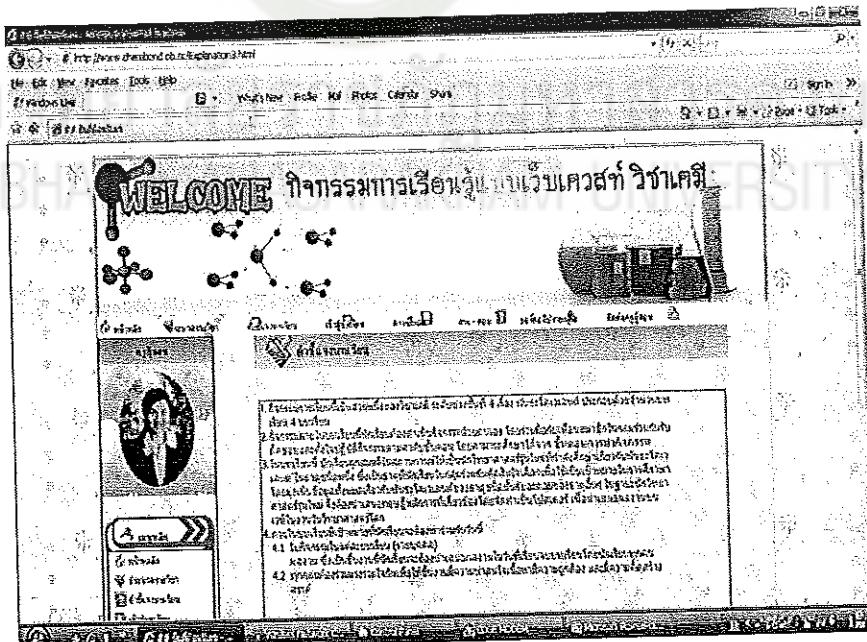
ภาพที่ 1. หน้าจอหลักของกิจกรรมการเรียนรู้แบบเว็บแคร์ทวิชาเคมี

หน้าจอลักษณะมีส่วนประกอบต่าง ๆ ดังนี้

- ✚ ข่าว/ประกาศ เพื่อประชาสัมพันธ์ข้อมูล ข่าวสารเกี่ยวกับการเรียน
- ✚ ประมวลรายวิชา ประกอบด้วย คำอธิบายรายวิชา ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง และวิธีการวัดและประเมินผล
- ✚ คำชี้แจงบทเรียน เพื่ออธิบายวิธีการเรียนและขั้นตอนการทำกิจกรรม
- ✚ เท้าสู่บทเรียน เป็นช่องทางในการเลือกเข้าสู่บทเรียนที่เตรียมไว้
- ✚ ดาวน์โหลด นักเรียนสามารถดาวน์โหลดในกิจกรรมและเนื้อหาที่เกี่ยวข้องได้
- ✚ กระดาษตาม – ตอบ เมื่อนักเรียนมีข้อสงสัย หรือค่าตอบไม่แน่ใจ ให้แสดงไว้ที่บอร์ด
- ✚ บอร์ดอภิปรายกลุ่ม สามารถแบ่งกลุ่มน้ำข้อมูลที่สืบค้นได้ มาแสดงความคิดเห็นกัน และเปลี่ยนเรียนรู้
- ✚ ติดต่อครูผู้สอน

4. คำชี้แจงบทเรียน

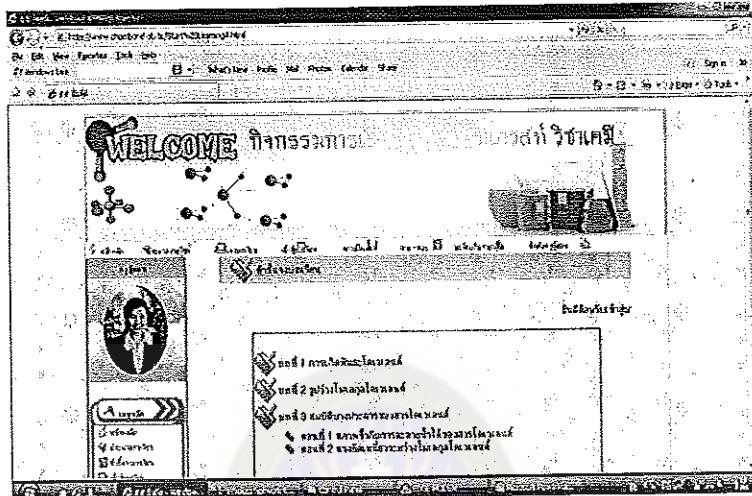
เมนูคำชี้แจงบทเรียน เป็นการให้แนวทางในการศึกษาบทเรียนแบบเว็บแวดล้อมที่แก่ผู้เรียน และเป็นการอธิบายขั้นตอนการทำกิจกรรมให้แก่ผู้เรียน ดังนี้นั้นผู้เรียนจึงควรทำการศึกษาให้เข้าใจ ก่อนใช้งานบทเรียน ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2. คำชี้แจงการใช้งานบทเรียน

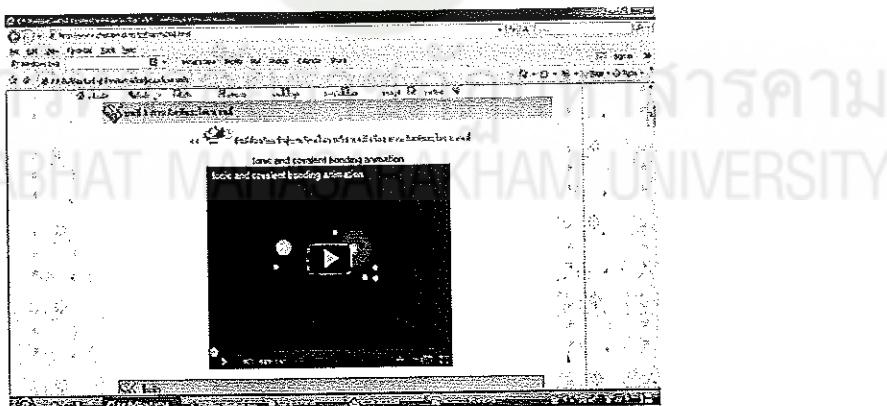
5. เข้าสู่บทเรียน

5.1 เมื่อคลิกเมนูเข้าสู่บทเรียน จะปรากฏเนื้อหาของเรื่องที่จะเรียน ซึ่งมีหัวข้อ 3 บทเรียน ดังภาพที่ 3.



ภาพที่ 3. หัวข้อเรื่องในบทเรียน

5.2 เมื่อคลิกที่เรื่องที่ต้องการ ก็จะเข้าสู่หน้าบทเรียนของเรื่องที่เลือก ดังภาพที่ 4.

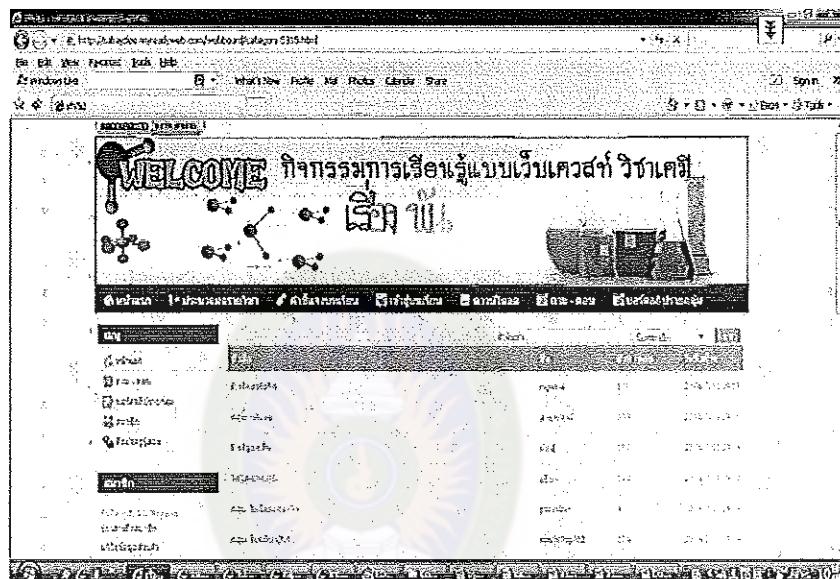


ภาพที่ 4. หน้าของบทนำของเรื่อง

ที่หน้าเมนูบทเรียนของเรื่องที่เลือก จะมีขั้นตอนของกิจกรรมแบบเว็บแคมที่ชี้ว่ามีส่วนประกอบต่างๆ ดังนี้ ขั้นนำ ภาระงาน กระบวนการ แหล่งเรียนรู้ การวัดและประเมินผล และ บทสรุป โดยการทำกิจกรรมจะต้องทำตามลำดับ เพื่อให้นักเรียนสามารถปฏิบัติการกิตติฯ ให้สำเร็จ

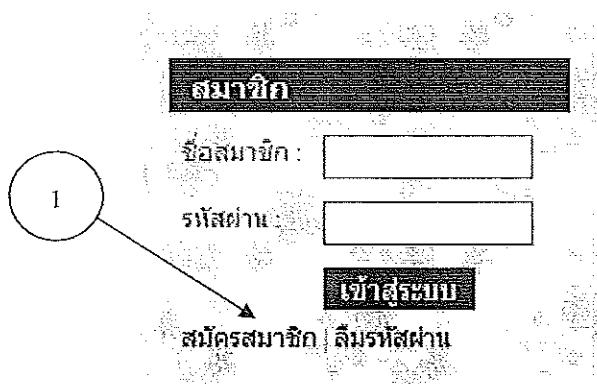
6. บอร์ดกระดาษตาม – ตอบและบอร์ดอภิปรายกลุ่ม

6.1 ใน การ ทำ กิจกรรม การ เรียนรู้แบบเว็บ เคสที่ วิชาเคมี เรื่อง พันธะ โภเวลน์ นอกจาก การ สืบค้น ข้อมูล คำวิทยาศาสตร์ แล้ว นักเรียน จะได้ฝึกอธิบาย และ อภิปราย โดย การแสดงความคิดเห็น ว่า ข้อมูลที่ สืบค้น มา สามารถ นำมา วิเคราะห์ เป็น คำตอบ ที่ ถูกต้อง ได้มาก เพียง ใด ซึ่ง ขั้นตอนนี้ ถูก กำหนด ไว้ ใน ขั้น กระบวนการ ดังภาพที่ 5.

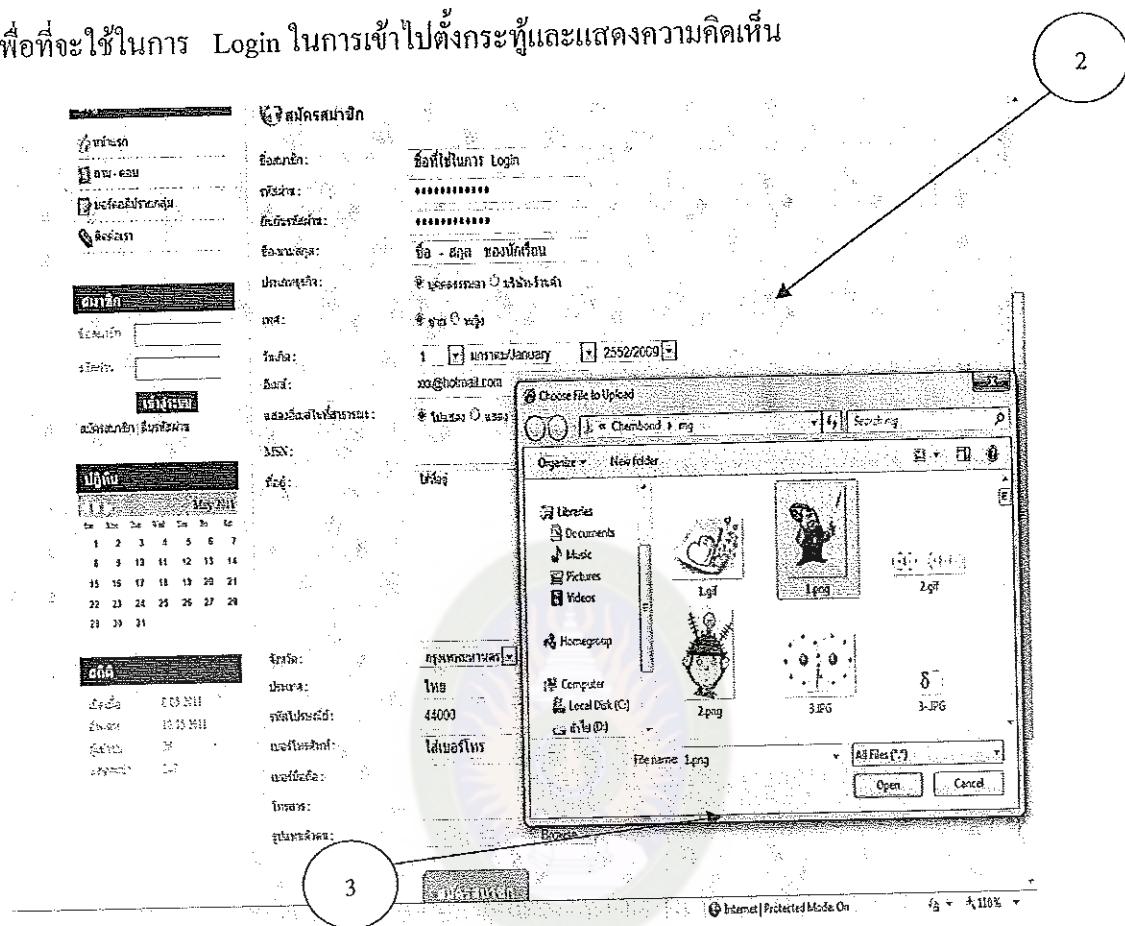


ภาพที่ 5. บอร์ดอภิปรายกลุ่มที่นักเรียนแต่ละกลุ่ม มีห้องเป็นของตนเอง

6.2 การลงทะเบียนเพื่อสมัครเป็นสมาชิก นักเรียนจะสามารถเข้าใช้บอร์ดอภิปรายกลุ่ม ได้ นักเรียนจะต้องสมัครเพื่อเป็นสมาชิกของเว็บนี้ โดยการสมัครสมาชิก รายละเอียดดังภาพที่ 6.



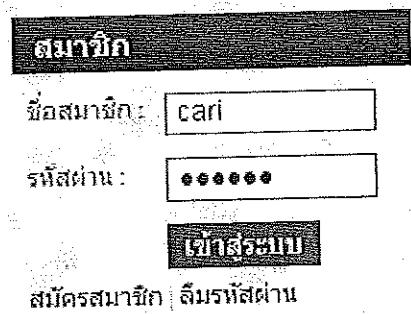
1. ให้นักเรียนสมัครสมาชิกเพื่อเป็นสมาชิกของกระดานถาม – ตอบ และบอร์ดอภิปรายกลุ่ม เพื่อที่จะใช้ในการ Login ในการเข้าไปตั้งกระทู้และแสดงความคิดเห็น



2. ให้นักเรียนกรอกรายละเอียดตามแบบฟอร์ม
3. เลือกรูปภาพแทนตัวตน



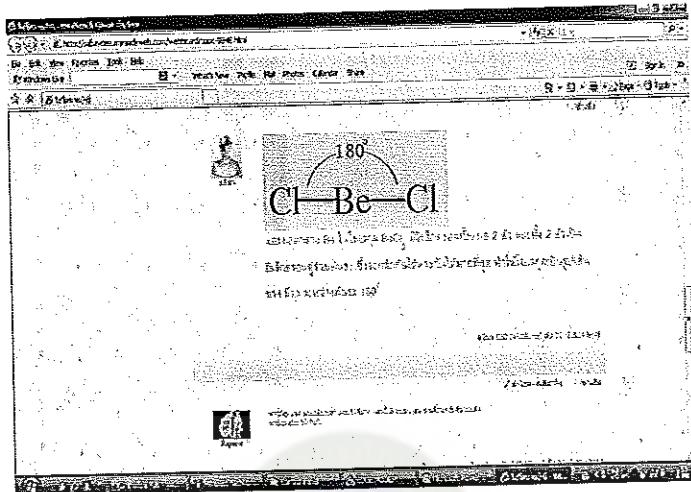
ก่อน Login จะเข้าไปตั้งกระทู้ในกลุ่มไม่ได้



เมื่อสมาชิก [Login](#) เข้ามาแล้ว จะมีปุ่มที่แจ้งให้สมาชิกได้ทราบกัน โดยจะมีการเปลี่ยนแปลงตามปุ่ม แหล่งจากนั้นก็สามารถเข้าสู่กระดูกที่ใช้สำหรับสมาชิกได้ดังรูป

ภาพที่ 6. การสมัครสมาชิกเพื่อเข้ามอร์ดอภิปรายกลุ่ม และกระดาษตาม – ตอบ

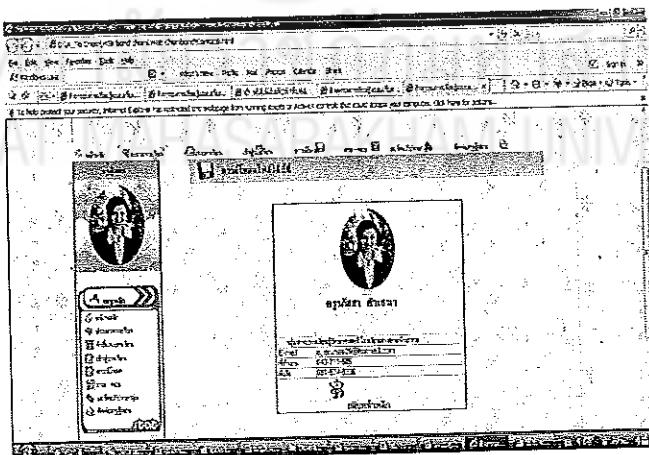
6.3 การแสดงความคิดเห็น เมื่อนักเรียนเป็นสมาชิกของเว็บแล้ว จะสามารถแสดงความคิดเห็นโดยการพิมป์เป็นข้อความ แทรกรูปที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา ได้ดังภาพที่ 7.



ภาพที่ 7. การแทรกรูปภาพที่สืบค้นมาได้บนบอร์ดวิปราชกิจลุ่ม

7. ติดต่อครูผู้สอน

ในการศึกษาเพื่อทำกิจกรรมการเรียนรู้แบบเว็บแคร์ท์ เมื่อนักเรียนมีปัญหาหรือข้อสงสัยที่ต้องการปรึกษาครูผู้สอน นักเรียนสามารถติดต่อครูผู้สอนได้ รายละเอียดดังภาพที่ 8.



ภาพที่ 8. เมนูติดต่อครูผู้สอน

ภาคผนวก ๖

ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้แบบวัสดุอิเล็กทรอนิกส์ 5E

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

แผนการจัดการเรียนรู้	
รายวิชา เคมีพิมพ์เติม (ว 31221)	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
เรื่อง พันธะโคลเวเดนต์	เวลา 12 ชั่วโมง
แผนการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง รูปร่างโนเมเลกุลโคลเวเดนต์	เวลา 3 ชั่วโมง

มาตรฐานการเรียนรู้

สารที่ 3 : สารและสมบัติของสาร

มาตรฐาน ว 3.1 เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงดึงดูดเนื้บประท่วงอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปี

ศึกษาเรื่อง สารพืชและสารเคมี สารประกอบอินทรีย์ เช่น สารไฮโดรเจนออกไซด์ สารไฮดรอกซิลิก-acid และสารกรดอ่อนตัว สารออกซิเจนออกไซด์ สารออกไซด์ของธาตุ เช่น ออกไซด์ของออกซิเจน ออกไซด์ของไนโตรเจน ออกไซด์ของฟลูออไรด์ และสารออกไซด์ของแมกนีเซียม

จุดประสงค์การเรียนรู้

- บอกปัจจัยที่มีผลต่อรูปร่างโนเมเลกุลของสาร โคลเวเดนต์ได้
- ทดลองและอธิบายรูปร่างโนเมเลกุลของสาร โคลเวเดนต์ได้
- ทำนายรูปร่างโนเมเลกุลของสาร โคลเวเดนต์เมื่อทราบจำนวนอะลีกตรอนคู่ร่วมพันธะและอะลีกตรอนคู่โคลเดียร์รอบอะตอมกลางได้

สารสำคัญ

รูปร่างโนเมเลกุล โคลเวเดนต์ ขึ้นอยู่กับ ทิศทางของพันธะ โคลเวเดนต์ , ความยาวพันธะ , และมุมระหว่างพันธะ โคลเวเดนต์รอบอะตอมกลาง ทิศทางของพันธะขึ้นอยู่กับ

- แรงผลักดันที่ต้องการให้หัวกลีบหันมาหากันมากที่สุด
- แรงผลักดันที่ต้องการให้หัวกลีบหันมาหากันน้อยที่สุด

มากกว่าแรงที่พันธะผลักกันเอง

สาระการเรียนรู้

- รูปร่างไม้เลกุล โคงเเดนต์
- การทำนายรูปร่างไม้เลกุล โคงเเดนต์

กระบวนการจัดการเรียนรู้

กระบวนการจัดการเรียนรู้	สถานที่/ เวลา
ความเรียนที่ 1 - 2	
1. ขั้นสร้างความสนใจ	
1.1 ครูสร้างความสนใจของนักเรียนโดยแยกสูตรไปปิงให้นักเรียนกลุ่มละ 6 ใบ แล้วให้นักเรียนสร้างรูปทรงทางเรขาคณิตจากสูตรไปปิงที่แยกให้ โดยนักเรียนจะใช้สูตรไปปิงกับใบได้	ในห้องเรียน/ 15 นาที
1.2 นักเรียนนำเสนอรูปทรงทางเรขาคณิตที่สร้างขึ้น โดยวิชาภาพที่ได้บนกระดาน (แต่ละกลุ่มควรได้รูปแบบที่แตกต่างกันตามจำนวนของลูกโป่ง)	
1.3 ครูตั้งคำถามเพื่อนำเข้าสู่บทเรียนเรื่อง รูปร่างไม้เลกุล โคงเเดนต์ ดังนี้ <ul style="list-style-type: none"> - ถ้าข่าวลูกโป่งที่ผูกดีดกันเป็นอะตอมกลาง และลูกโป่งแทนกลุ่มหมอกอิเล็กตรอนคู่ร่วมพันธะ ตำแหน่งของอะตอมที่สร้างพันธกับอะตอมกลางควรอยู่ส่วนใดของลูกโป่ง (อยู่ปลายของลูกโป่งแต่ละลูก) <ul style="list-style-type: none"> - ถ้าลากเส้นจากปลายลูกโป่งเชื่อมตอกัน เมื่อผูกลูกโป่ง 2, 3, 4, 5 และ 6 ลูกตามลำดับ จะได้รูปร่างอย่างไรบ้าง (เส้นตรง สามเหลี่ยมแบบร่วน ทรงสี่เหลี่ยม พีระมิดคู่ร่วม สามเหลี่ยม และ ทรงแปดเหลี่ยม) 	

กระบวนการจัดการเรียนรู้	สถานที่/ เวลา
<p>2. ขั้นสำรวจและค้นหา</p> <p>2.1 นักเรียนและครูเข้าสู่กิจกรรมการเรียนรู้แบบเว็บแวร์ทิวชาเคมี เรื่อง พันธะโคลาเกลนต์ บทเรียนที่ 2. เรื่อง รูปร่างโมเลกุลโคลาเกลนต์</p> <p>2.2 ครูชี้แจงให้นักเรียนทราบเกี่ยวกับเนื้อหาที่จะศึกษาในบทเรียนนี้ คือ รูปร่าง โมเลกุลโคลาเกลนต์ และการทำนายรูปร่าง โมเลกุลโคลาเกลนต์</p> <p>2.3 นักเรียนรับใบกิจกรรมที่ 2. เรื่อง รูปร่าง โมเลกุล โคลาเกลนต์ แล้วเริ่มสืบค้น ข้อมูล โดยศึกษาและปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้แบบเว็บแวร์ทิวชาตามขั้นตอน</p> <p>2.4 นักเรียนนำข้อมูลที่สืบค้นข้อมูลได้ วิเคราะห์ อกปิรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น กันในกลุ่มเพื่อให้ได้ข้อสรุปที่ถูกต้องที่สุด แล้วตอบคำถามลงในใบกิจกรรม โดยมีครุคอยดูแลกำกับ ช่วยเหลือ และให้คำแนะนำ ทั้งในห้องเรียนและ ค่ายตรวจสอบข้อมูลให้ข้อเสนอแนะผ่านทางบอร์ดคอมพิวเตอร์กลุ่มด้วย</p>	เรียน แวร์ทิว ชาเคมี/ 90 นาที
คานเรียนที่ 3	
<p>3. ขั้นอธิบายและข้อสรุป</p> <p>3.1 ถุ่มดัวแทนนักเรียนในแต่ละกลุ่มน้ำข้อมูลความรู้ที่สืบค้นและสรุปได้ เสนอหน้าชั้นเรียน</p> <p>3.2 นักเรียนและครูร่วมกันอภิปิรายเพื่อให้ได้ข้อสรุปที่ถูกต้อง</p> <p>3.3 ครูเพิ่มเติมเนื้อหาสาระในส่วนที่ยังไม่ครบสมบูรณ์ ซักถามเพื่อข้ามเข้าใจ และเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถาม ในประเด็นที่นักเรียนสงสัยหรือยังไม่เข้าใจ</p>	ใน ห้องเรียน/ 45 นาที
<p>4. ขั้นขยายความรู้</p> <p>4.1 จากการที่นักเรียนสืบค้นข้อมูลผ่านกิจกรรมการเรียนรู้แบบเว็บแวร์ทิวชา เพื่อสร้างองค์ความรู้เกี่ยวกับรูปร่าง โมเลกุล โคลาเกลนต์แล้ว ครูนั้นให้นักเรียน จดจำลักษณะรูปร่างแต่ละแบบให้แม่นยำ เพื่อประโยชน์ที่จะนำไปใช้ต่อไป</p> <p>4.2 ครูชี้แนะให้สืบค้นเพื่อหาความรู้เพิ่มเติม เกี่ยวกับรูปร่าง โมเลกุล โคลาเกลนต์ ในแบบ 3 มิติ เพื่อให้เกิดมโนภาพที่มีความชัดเจนมากยิ่งขึ้น</p> <p>4.3 นักเรียนนำความรู้ที่ได้ไปใช้ประโยชน์ในงานที่ได้รับมอบหมาย โดยการ แสดงรูปร่างที่เป็นไปได้ของธาตุที่นักเรียนเลือก ซึ่งนักเรียนควรสร้างเป็น แบบจำลอง 3 มิติ เพื่อเตรียมไว้ในการนำเสนอผลงาน</p>	ใน ห้องเรียน/ 15 นาที

กระบวนการจัดการเรียนรู้	สถานที่/ เวลา
<p>5. ขั้นประเมินผล</p> <p>5.1 การตรวจใบกิจกรรมที่ 2. เรื่อง รูปร่างโมเลกุลโคลเวเลนต์</p> <p>5.2 การประเมินผลการดำเนินงาน</p> <p>5.3 การประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์</p>	

วัสดุอุปกรณ์ / สื่อการเรียนรู้ / แหล่งการเรียนรู้

1. วัสดุอุปกรณ์ / สื่อการเรียนรู้

1.1 กิจกรรมการเรียนรู้แบบเว็บเกวสท์วิชาเคมี เรื่องพันธะโคลเวเลนต์

<http://www.esoftmore.com/chembond/index.php>

1.2 ในกิจกรรมที่ 2. เรื่อง รูปร่างโมเลกุลโคลเวเลนต์

1.3 หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐานและเพิ่มเติม เคมี เล่ม 1
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

2. แหล่งการเรียนรู้

2.1 ห้องสมุด

2.2 อินเทอร์เน็ต

<http://www.krumontree.com/science/bond/index.html>

<http://www.kr.ac.th/tech/detchm48/b02.html>

https://www.myfirstbrain.com/student_view.aspx?ID=69319

<http://www.youtube.com/watch?v=83uBVif653Y&feature=related>

<http://www.youtube.com/watch?v=oDotFuloZTg&feature=related>

<http://www.youtube.com/watch?v=QwpH0fEwwmo&playnext=1&list=PL55FB7C98BD2C6055&index=10>

<http://www.youtube.com/watch?v=jrGBIRjlwIM&feature=related>

<http://intro.chem.okstate.edu/1314f00/lecture/chapter10/vsepr.html>

<http://www.youtube.com/watch?v=i3FCHVlSzC4&feature=related>

การวัดผลและประเมินผล

1. สิ่งที่ต้องการวัด

- 1.1 ความรู้ความเข้าใจ
- 1.2 ทักษะกระบวนการเรียนรู้
- 1.3 คุณลักษณะอันพึงประสงค์

2. วิธีการวัดผล

- 2.1 การตรวจใบกิจกรรม
- 2.2 การประเมินผลการดำเนินงาน
- 2.3 การประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

3. เครื่องมือการวัดผลประเมินผล

- 3.1 แบบบันทึกการตรวจใบกิจกรรม
- 3.2 แบบบันทึกการประเมินผลการดำเนินงาน
- 3.3 แบบบันทึกการประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

4. เกณฑ์การวัดผลประเมินผล

- 4.1 ผลการตรวจประเมินใบกิจกรรม ได้คะแนนร้อยละ 80 ขึ้นไป
- 4.2 ผลการประเมินผลการดำเนินงาน ได้คะแนนร้อยละ 80 ขึ้นไป
- 4.3 ผลการประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ได้คะแนนร้อยละ 80 ขึ้นไป

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ใบกิจกรรมที่ 2

เรื่อง รูปปั้นโนมเลกุลโคงเวเนนต์ ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ชื่อ เลขที่ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่

คำชี้แจง. งสีบกันข้อมูลเดิมตوبคำานวณให้ถูกต้องสมบูรณ์มากที่สุด

- เมื่อมีอุบัติเหตุนิดเดียว ก็จะต้องสร้างพื้นที่โควาเลนต์กับอะตอนกลาง อะตอน นักเรียนคิดว่ารู้ปั่ง ไม่แลกูล โควาเลนต์ของสารจะเป็นแบบได้บ้าง พร้อมยกตัวอย่างประกอบ

2. ปัจจัยใดบ้างที่มีผลต่อลักษณะรูปร่าง ไมเกรกุลของสาร โกรเวเดนต์

3. จงแสดงลักษณะรูปร่างไม้เลกุล โโคเวเลนต์ของสารที่เป็นไปได้ทั้งหมด เมื่อมีอะตอมของชาตุสร้างพื้นชั้นรองอะตอมกลางดังนี้

3.1 จำนวนพื้นชั้นรองอะตอมกลาง = 2 พื้นชั้น

3.2 จำนวนพื้นชั้นรองอะตอมกลาง = 3 พื้นชั้น

3.3 จำนวนพื้นชั้นรองอะตอมกลาง = 4 พื้นชั้น

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

3.4 จำนวนพื้นชั้นรองอะตอมกลาง = 5 พื้นชั้น

3.5 จำนวนพื้นที่ครอบคลุม = 6 พื้นที่

4. จากรูปร่างโไม้เลกุล โคงเณต์ที่สร้างได้ในข้อ 3.) ให้สรุปความตั้มพันหรือห่วงซึ่งเล็กตรอนคู่ร่วมพื้นที่และอิเล็กตรอนคู่โดยเดียวที่มีผลต่อลักษณะรูปร่างโไม้เลกุล โคงเณต์ของสารพร้อมทั้งคาดภาพประกอบการอธิบาย



5. จากสูตรโไม้เลกุลของสาร สามารถนำมาใช้ทำนายรูปร่างโไม้เลกุล โคงเณต์ของสารได้หรือไม่ อย่างไร ยกตัวอย่างประกอบการอธิบาย

เคลย์ใบกิจกรรมที่ 2

เรื่อง รูปร่างโนมเลกุลโคเวเลนต์

เรื่อง รูปร่างโนมเลกุลโคเวเลนต์

ขั้นแม่ยมศึกษาปีที่ 4

ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

เวลา 3 ชั่วโมง

คำชี้แจง. งงสีบกันข้อมูลแล้วตอบคำถามให้ถูกต้องสมบูรณ์มากที่สุด

1. เมื่อมีอะตอมของธาตุชนิดเดียวกัน 2 อะตอม สร้างพันธะโคเวเลนต์กับอะตอมกลาง 1

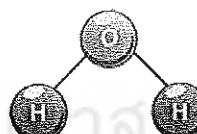
อะตอม นักเรียนคิดว่ารูปร่างโนมเลกุลโคเวเลนต์ของสารจะเป็นแบบใดได้บ้าง พิรุณ
ยกตัวอย่างประกอบ

ตอบ รูปร่างโนมเลกุลของสารโคเวเลนต์ที่เกิดจากอะตอมของธาตุชนิดเดียวกัน 2 อะตอม
สร้างพันธะโคเวเลนต์กับอะตอมกลาง 1 อะตอม จะเป็นได้ 2 แบบ ก็คือ แบบเด่นตรง และ
แบบบุบbling ดังรูป

carbon dioxide



water



2. ปัจจัยใดบ้างที่มีผลต่อลักษณะรูปร่างโนมเลกุลของสารโคเวเลนต์

ตอบ ปัจจัยที่มีผลต่อรูปร่างโนมเลกุลของสารโคเวเลนต์

1. จำนวนอะตอมในโนมเลกุล

2. จำนวนอิเล็กตรอนคู่ร่วมพันธะรอบอะตอมกลางหรือจำนวนพันธะโคเวเลนต์

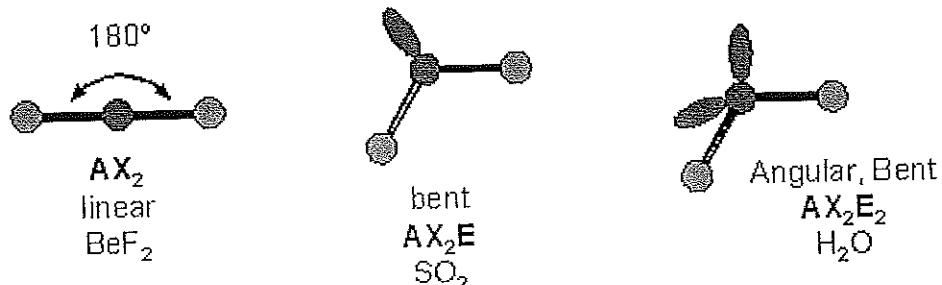
3. จำนวนอิเล็กตรอนคู่โดยเดียวรอบอะตอมกลาง

4. ทิศทางของพันธะโคเวเลนต์

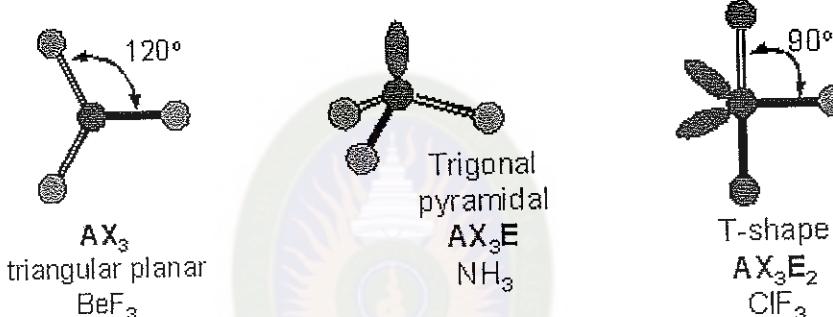
5. นูรณะห่วงพันธะและความยาวพันธะ

3. จงแสดงลักษณะรูปร่างโมเลกุลโดยเวลน์ของสารที่เป็นไปได้ทั้งหมด เมื่อมีอะตอมของชาตุสร้างพันธะรอบอะตอมกลางดังนี้

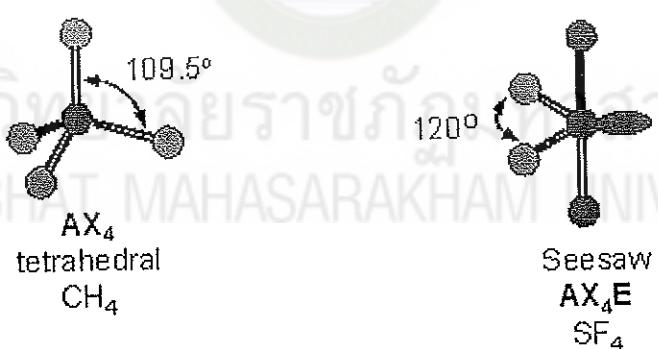
3.1 จำนวนพันธะรอบอะตอมกลาง = 2 พันธะ



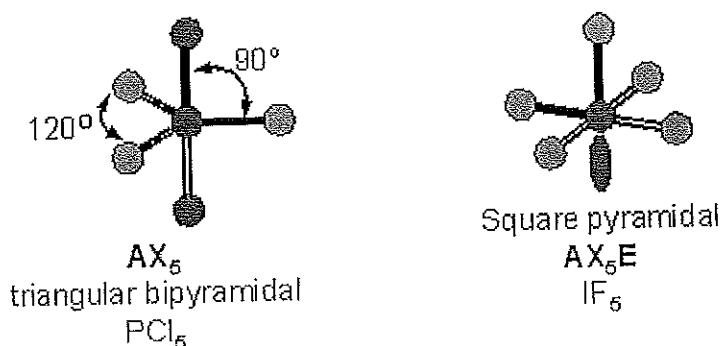
3.2 จำนวนพันธะรอบอะตอมกลาง = 3 พันธะ



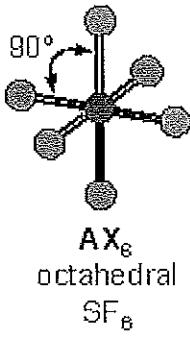
3.3 จำนวนพันธะรอบอะตอมกลาง = 4 พันธะ



3.4 จำนวนพันธะรอบอะตอมกลาง = 5 พันธะ



3.5 จำนวนพันธะรอบอะตอมกลาง = 6 พันธะ



4. จากรูปร่างโมเลกุล โโคเวเลนต์ที่สร้างได้ในข้อ 3.) ให้สรุปความสัมพันธ์ระหว่างอิเล็กตรอนคู่ร่วมพันธะและอิเล็กตรอนคู่โดดเดี่ยวที่มีผลต่อลักษณะรูปร่างโมเลกุล โโคเวเลนต์ของสารพร้อมทั้งคาดการประกอบการอธิบาย

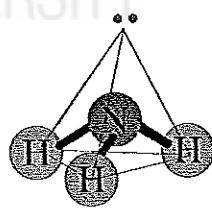
ตอบ..... จากรูปร่างโมเลกุล โโคเวเลนต์ที่สร้างได้ในข้อ 3.) จะเห็นได้ว่า จำนวนอิเล็กตรอนคู่ร่วมพันธะและจำนวนอิเล็กตรอนคู่โดดเดี่ยว มีผลต่อลักษณะรูปร่างโมเลกุล โโคเวเลนต์ของสาร โดยปกติ อิเล็กตรอนแต่ละคู่จะออกแรงผลักต่อกัน แต่แรงผลักกระห่วง อิเล็กตรอนแต่ละคู่มีมากน้อยไม่เท่ากัน ดังนี้ อิเล็กตรอนคู่เดี่ยวกับอิเล็กตรอนคู่โดดเดี่ยวจะมีแรงผลักมากกว่า อิเล็กตรอนคู่ร่วมพันธะกับอิเล็กตรอนคู่ร่วมพันธะ

ตัวอย่างเช่น โมเลกุล NH_3 มีสูตรโครงสร้างดังนี้

NH_3	$\text{H}\cdots\ddot{\text{N}}\cdots\text{H}$	$\text{H}-\text{N}-\text{H}$
อะตอน N ใน โมเลกุล NH_3 มีเมล็ดต์	$\ddot{\text{N}}$	H

อิเล็กตรอน = 5 สร้างพันธะเดี่ยวกับอะตอนของ H 3 พันธะ เหลืออิเล็กตรอน 1 ไม่ได้ร่วมพันธะ 1 คู่ (อิเล็กตรอนคู่โดดเดี่ยว) อิเล็กตรอนทั้ง 4 คู่ร่อนอะตอนกลาง (N) ซึ่งจะผลักกันให้ห่างกันมากที่สุด แต่เนื่องจาก แรงผลักกระห่วง

อิเล็กตรอนคู่โดดเดี่ยวกับอิเล็กตรอนคู่ร่วมพันธะ มีค่านากกว่าแรงผลักกระห่วงอิเล็กตรอนคู่ร่วมพันธะผลักกันมอง จึงทำให้มีระยะห่วงพันธะ $\text{H}-\text{N}$ ลดลงเหลือ 107° และรูปร่างโมเลกุลเป็นรูปพีระมิดฐานสามเหลี่ยม ดังรูป



5. จากสูตร โมเลกุลของสาร สามารถนำมาใช้คำนวณรูปร่างโมเลกุล โโคเวเลนต์ของสารได้หรือไม่ อย่างไร ยกตัวอย่างประกอบการอธิบาย

ตอบ..... จากสูตร โมเลกุลของสาร สามารถนำมาใช้คำนวณรูปร่างโมเลกุล โโคเวเลนต์ของสารได้ ดังนี้ 1. จากสูตร โมเลกุลจะทำให้ทราบจำนวนและชนิดของอะตอน 2. ต้องทราบเมล็ดต์อิเล็กตรอนของแต่ละอะตอน

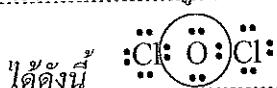
3. นำข้อมูลที่ได้มาเขียนเป็นสูตรโครงสร้างแบบบุค หรือสูตรโครงสร้างแบบลิวอิส

4. พิจารณาดูโครงสร้างว่าวันนี้มีเล็กตรอนคู่ร่วมพันธะและมีเล็กตรอนคู่โตกเดียว รวมทั้งจำนวนพันธะทั้งหมดเป็นเท่าใด เข้าลักษณะรูปร่างแบบไคลิกทำนายเป็นรูปร่างแบบนี้

เช่น สารประกอบ Cl_2O ประกอบด้วยธาตุ Cl 2 อะตอม และ O 1 อะตอม

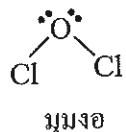
Cl 1 อะตอม มี 7 เวลดน์ซึ่งมีเล็กตรอน และ O 1 อะตอม มี 6 เวลดน์ซึ่งมีเล็กตรอน

นำมาเขียนเป็นสูตรโครงสร้างแบบบุค



จะเห็นว่า O อะตอมกลางมี 2 พันธะ (มีเล็กตรอนคู่ร่วมพันธะ 2 คู่) และมีเล็กตรอนคู่โตกเดียว 2 คู่ มีลักษณะเช่นเดียวกันกับโลหะที่มีรูปร่างเป็นแบบหมุนขอ

ดังรูป



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

แบบบันทึกการตรวจใบกิจกรรม

ประเมินวันที่ เดือน พ.ศ.

คำชี้แจง ครูตรวจสอบใบกิจกรรม แล้วให้ลงคะแนนลงในช่องว่างให้ตรงกับพฤติกรรมของนักเรียน

เกณฑ์การประเมิน

ผู้ผ่านการประเมินต้องได้คะแนนตั้งแต่ 8 คะแนน ขึ้นไปหรือได้คะแนนร้อยละ 80 ขึ้นไป
จึงจะถือว่าผ่านเกณฑ์

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางรัศมี คำเสนา)

.....J.....J.....

แบบบันทึกการประเมินผลการดำเนินงาน

ประเมินวันที่ เดือน พ.ศ.

คำชี้แจง ครุประเมินผลการดำเนินงาน แล้วให้ลงคะแนนลงในช่องว่างให้ตรงกับพฤติกรรมของ

นักเรียน

เกณฑ์การประเมิน

ผู้ผ่านการประเมินต้องได้คะแนนตั้งแต่ 8 คะแนน ขึ้นไปหรือได้คะแนนร้อยละ 80 ขึ้นไป
จึงจะถือว่าผ่านเกณฑ์

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางรัตนา คำเสนา)

แบบบันทึกการประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

ประเมินวันที่ เดือน พ.ศ.

คำชี้แจง ครูประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์เด็กให้ลงคะแนนลงในช่องว่างให้ตรงกับ

พัฒนาระบบของนักเรียน

เกณฑ์การประเมิน

ผู้ผ่านการประเมินต้องได้คะแนนตั้งแต่ 4 คะแนนขึ้นไปหรือได้คะแนนร้อยละ 80 ขึ้นไป จึงจะถือว่าผ่านเกณฑ์

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางรัตนา คำเสนา)

การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ รายวิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง พื้นฐานโภคภัณฑ์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

เกณฑ์การประเมินผลการดำเนินงาน

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ			น้ำหนัก คะแนน	คะแนน รวม
	4 (ดีมาก)	3 (ดี)	2 (พอใช้)		
การแสดงความคิดเห็น ให้อ่าน ส่วนหนึ่งเดียว โดยมีการซ้อมใบง ความรู้ และภาษาไทยอย่างชัดเจน	แสดงความคิดเห็น “ดี” ตามที่ถูกสอนและทำที่ควร และภาษาไทยถูกต้อง	แสดงความคิดเห็น “ดี” ไม่ถูกสอนและภาษาที่ใช้ ถูกต้อง	แสดงความคิดเห็น “ดี” ไม่ถูกสอนและภาษาที่ใช้ ไม่ถูกต้อง	แต่งตั้งความคิดเห็น “ดี” ตามมาตรฐาน ให้ภาษาได้ “ดี” ถูกต้อง	3 12
การอธิบายผล วิเคราะห์และต้นกำเนิด ของภาษาผล ได้อย่างถูกต้อง และ ละเอียด ก่อนการอธิบาย	วิเคราะห์และต้นกำเนิด ของภาษาผล ได้อย่างถูกต้อง และละเอียด ก่อนการอธิบาย	วิเคราะห์และต้นกำเนิด ของภาษาผล ได้ “ดี” แต่ไม่ถูกต้อง และ ละเอียด ก่อนการอธิบาย	วิเคราะห์และต้นกำเนิด ของภาษาผล ได้ “ดี” แต่ไม่ถูกต้อง และ ละเอียด ก่อนการอธิบาย	วิเคราะห์และต้นกำเนิด ของภาษาผล ไม่ถูกต้อง และไม่ ถูกต้อง ก่อนการอธิบาย	4 16
การอ่านใจความ เนื้อหาอย่างชัดเจน ให้อ่านครบทุกส่วน หลัง ฟังภาษาไทยอย่างชัดเจน	เลือกและใช้ข้อมูล “ดี” เหมาะสม แล้วถูกต้อง “ดี” ในทุกส่วน ทุกภาษาที่ใช้ “ดี” ในทุกส่วน หลังฟังภาษาไทยอย่าง ชัดเจน	3 12			
การอ่านใจความ ให้อ่านอย่างชัดเจน ให้อ่านครบทุกส่วน หลังฟังภาษาไทย อย่างชัดเจน แต่ข้อมูลนี้ความ หลากหลาย โดยระบุแหล่งอ้างอิง คร่าวๆ กัน	3 – 4 ข้อ มีการระบุแหล่งอ้างอิง มากกว่า 5 แหล่ง แต่ไม่มีการระบุ แหล่งอ้างอิง ไม่ระบุ แหล่งอ้างอิง	มากกว่า 5 แหล่ง	มากกว่า 5 แหล่ง	มากกว่า 5 แหล่ง	40
คุณภาพรวม					

เกณฑ์การตรวจใบกิจกรรม

130

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ			น้ำหนัก คะแนน	คะแนนรวม
	4 (ดีมาก)	3 (ดี)	2 (พอใช้)		
ความழุกต้อง ความหมายสาระ	ต้องคำนึงถึงมาตรฐานประดิษฐ์ ที่ดีมาก และมีการสื่อสารไปทางความรู้ที่ดี เพื่อเชื่อมความรู้ที่ดีของเด็ก	ต้องคำนึงถึงมาตรฐานประดิษฐ์ ที่ดีมาก แต่ไม่ใช่การสื่อสารไปทางความรู้ที่ดี เช่นในบางครั้งเด็กจะตอบเป็น	ต้องคำนึงถึงมาตรฐานประดิษฐ์ ที่ดีมาก แต่ไม่ใช่การสื่อสารไปทางความรู้ที่ดี ความรู้ที่ดีของเด็กหรือไม่มีผล	3	12
การใช้ภาษา ประกอบ	ใช้ภาษาประกอบได้ดีอย่างมาก อย่างที่ต้องตามที่กำหนด และ อธิบายภาษาที่ต้องการให้เข้าใจ และ ภาษาประกอบชัดเจนถูกต้อง	ใช้ภาษาประกอบได้ดีอย่างมาก สอดคล้องกับการอธิบาย และ ภาษาประกอบชัดเจน	ใช้ภาษาประกอบได้มาก สอดคล้องกับการอธิบาย และ ภาษาประกอบชัดเจน	3	12
การสรุปความคิด รวมยอด	มีการสรุปโดยละเอียดในหัวข้อ ที่ใช้ความคิดรวบยอดมาได้ดี และ สรุปโดยรวมถูกต้อง	มีการสรุปโดยละเอียดในหัวข้อ ความคิดรวบยอดมาได้ดี แต่ขาด ส่วนที่ใช้ความคิดรวบยอดมา	มีการสรุปโดยละเอียดในหัวข้อ ความคิดรวบยอดมาได้ดี แต่ขาด ส่วนที่ใช้ความคิดรวบยอดมา	4	16
คะแนนรวม					40

เกณฑ์การประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

131

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ			ผู้พนัก คะเนน รวม	
	4 (ดีมาก)	3 (ดี)	2 (พอใช้)		
ความสะอาด เงียบสงบ เรียบร้อย	ผ่อนงามนิ่มหวานสะอาด ไม่มีรบอบ ดับ จุดฟ้า เสียงเป็นมิตรเรียบ เรียบเรียบ ภายในห้องสะอาดอย่าง ถาวรสุข	ผ่อนงามนิ่มนวลสะอาด อารมณ์สะอาด จุดฟ้า 1 – 2 แห่ง เสียงเป็นมิตรเรียบ เรียบเรียบเรียบเรียบ ภายในห้องสะอาดอย่างถาวรสุข	ผ่อนงามนิ่มนวลสะอาด อารมณ์สะอาด จุดฟ้า 3 – 5 แห่ง เสียงเป็นมิตรเรียบ เรียบเรียบเรียบเรียบ ภายในห้องสะอาดอย่างถาวรสุข	ผ่อนงามนิ่มนวลสะอาด อารมณ์สะอาด จุดฟ้า 5 แห่ง เสียงเป็นมิตรเรียบ เรียบเรียบเรียบเรียบ ภายในห้องสะอาดอย่างถาวรสุข	ผ่อนงามนิ่มนวลสะอาด อารมณ์สะอาด จุดฟ้า 4 แห่ง เสียงเป็นมิตรเรียบ เรียบเรียบเรียบเรียบ ภายในห้องสะอาดอย่างถาวรสุข
ความซื่อสัตย์	ปฏิบัติภาระน้ำหนาด้วยตนเอง ดูแลดูแลดูแลดูแลดูแลดูแลดูแล ดูแลดูแลดูแลดูแลดูแลดูแลดูแล ดูแลดูแลดูแลดูแลดูแลดูแลดูแล ดูแลดูแลดูแลดูแลดูแลดูแลดูแล	ปฏิบัติภาระน้ำหนาด้วยตนเอง ดูแลดูแลดูแลดูแลดูแลดูแลดูแล ดูแลดูแลดูแลดูแลดูแลดูแลดูแล ดูแลดูแลดูแลดูแลดูแลดูแลดูแล ดูแลดูแลดูแลดูแลดูแลดูแลดูแล	ปฏิบัติภาระน้ำหนาด้วยตนเอง ดูแลดูแลดูแลดูแลดูแลดูแลดูแล ดูแลดูแลดูแลดูแลดูแลดูแลดูแล ดูแลดูแลดูแลดูแลดูแลดูแลดูแล ดูแลดูแลดูแลดูแลดูแลดูแลดูแล	ปฏิบัติภาระน้ำหนาด้วยตนเอง ดูแลดูแลดูแลดูแลดูแลดูแลดูแล ดูแลดูแลดูแลดูแลดูแลดูแลดูแล ดูแลดูแลดูแลดูแลดูแลดูแลดูแล ดูแลดูแลดูแลดูแลดูแลดูแลดูแล	ปฏิบัติภาระน้ำหนาด้วยตนเอง ดูแลดูแลดูแลดูแลดูแลดูแลดูแล ดูแลดูแลดูแลดูแลดูแลดูแลดูแล ดูแลดูแลดูแลดูแลดูแลดูแลดูแล ดูแลดูแลดูแลดูแลดูแลดูแลดูแล
การตระหนูกา	เข้าใจในที่มาของสถานะและส่วน ตัวของคนอื่นๆ	เข้าใจในที่มาของสถานะและส่วน ตัวของคนอื่นๆ	เข้าใจในที่มาของสถานะและส่วน ตัวของคนอื่นๆ	เข้าใจในที่มาของสถานะและส่วน ตัวของคนอื่นๆ	เข้าใจในที่มาของสถานะและส่วน ตัวของคนอื่นๆ

20

ค่าคะแนนรวม



ภาคพนวก ๑

ผลการประเมินค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถานของแบบทดสอบกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
ผลการประเมินค่าดัชนีความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้
ผลการประเมินคุณภาพเว็บไซต์

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

**ตารางที่ 1 การวิเคราะห์ผลการประเมินค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามของแบบทดสอบ
กับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง**

ข้อสอบ ข้อที่	คะแนนความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			รวม	เฉลี่ย	สรุปผล	
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			ใช่ได้	ใช่ไม่ได้
1	+1	+1	+1	+3	+1	✓	
2	+1	+1	+1	+3	+1	✓	
3	+1	+1	+1	+3	+1	✓	
4	+1	+1	+1	+3	+1	✓	
5	+1	+1	+1	+3	+1	✓	
6	+1	+1	+1	+3	+1	✓	
7	+1	+1	+1	+3	+1	✓	
8	+1	+1	+1	+3	+1	✓	
9	+1	+1	+1	+3	+1	✓	
10	+1	+1	+1	+3	+1	✓	
11	+1	+1	+1	+3	+1	✓	
12	+1	+1	+1	+3	+1	✓	
13	+1	+1	+1	+3	+1	✓	
14	+1	+1	+1	+3	+1	✓	
15	+1	+1	+1	+3	+1	✓	
16	+1	+1	+1	+3	+1	✓	
17	+1	+1	+1	+3	+1	✓	
18	+1	+1	+1	+3	+1	✓	
19	+1	+1	+1	+3	+1	✓	
20	+1	+1	+1	+3	+1	✓	
21	+1	+1	+1	+3	+1	✓	
22	+1	+1	+1	+3	+1	✓	

ข้อสอบ ข้อที่	คะแนนความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			รวม	เฉลี่ย	สรุปผล	
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			ใช่ได้	ใช่ไม่ได้
23	+1	+1	+1	+3	+1	✓	
24	+1	+1	+1	+3	+1	✓	
25	+1	+1	+1	+3	+1	✓	
26	+1	+1	+1	+3	+1	✓	
27	+1	+1	+1	+3	+1	✓	
28	+1	+1	+1	+3	+1	✓	
29	+1	+1	+1	+3	+1	✓	
30	+1	+1	+1	+3	+1	✓	
รวม	30	30	30	90	30	-	
คะแนน เฉลี่ย	+1	+1	+1	+3	+1	ใช่ได้	

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางที่ 2 การวิเคราะห์ผลการประเมินค่าดัชนีความสอดคล้องของแผนกรุงเทพเรียนรู้

รายการประเมิน	คะแนนทดสอบความเห็นชอบผู้เรียนราย			เฉลี่ย	S.D.
	แผนที่ 1	แผนที่ 2	แผนที่ 3.1		
สร้างสัมภัย					
1. สถาบันองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นให้ความไว้วางใจ	<input checked="" type="checkbox"/>	+1	+1	0.67	0.92
2. สถาบันองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นให้ความไว้วางใจ	+1	+1	+1	1.00	0
3. มีความตื่นเต้นเร่งใจ	+1	+1	+1	1.00	0
ผลกระทบเรียนรู้ศาสตร์ความไว้วางใจ					
4. สถาบันองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นให้ความไว้วางใจ	+1	+1	+1	1.00	0
5. มีความตื่นเต้นเร่งใจ	+1	+1	0.67	1.00	0.165
6. ระบบพัฒนาระบบท่องการวัดและรายงาน	+1	+1	+1	1.00	0
สร้างภาระเรียนรู้					
7. มีความพยายามอย่างหนักสมกับภาระ	+1	+1	+1	1.00	0
8. ส่งเสริมให้นักเรียนใช้ทักษะกระบวนการคิด	+1	+1	+1	1.00	0
9. นำเสนอบรรยากาศในการเรียนรู้	+1	+1	+1	1.00	0

รายการประเมิน	คะแนนของตัวอย่างตามเกณฑ์ของผู้ประเมินชาญ				ผลลัพธ์	S.D.
	แผนที่ 1	แผนที่ 2	แผนที่ 3.1	แผนที่ 3.2		
การนำเสนอองค์กรและภาระสอน						
10. subplot ต้องกับผู้สอนรึเปล่าที่คาดหวัง	+1	+1	+1	+1	1.00	0
11. subplot ต้องลงบนหน้าที่	+1	+1	+1	+1	1.00	0
12. เรื่องความถูกใจของนักเรียน	+1	+1	+1	+1	1.00	0
13. กิจกรรมการเรียนการสอนเป็นไปตามลำดับขั้นตอน	+1	+1	0.67	1	0.92	0.165
14. ระบบเวลาในการจัดกิจกรรมหน้าชัชชย	+1	+1	+1	+1	1.00	0
15. กิจกรรมการสอนมีจุดเรียบเรียงเป็นชุดๆ กัน	+1	+1	+1	+1	1.00	0
สื่อการเรียนรู้						
16. subplot ต้องกับเนื้อหาที่สอนและวิชุลภาพ	+1	+1	+1	+1	1.00	0
17. สื่อความหมายได้รับเงิน	+1	+1	+1	+1	1.00	0
18. สื่อสารในสื่อเรียน พัฒนาความคิดอย่างสร้างสรรค์	+1	+1	+1	+1	1.00	0
การวัดและประเมินผล						
19. subplot ต้องกับผู้สอนรึเปล่าที่คาดหวัง	+1	+1	+1	+1	1.00	0
20. วัดผลได้ครอบคลุมด้านความรู้ ทักษะ และเจตคติ	0.67	+1	+1	0.67	0.84	0.19

ตารางที่ 3 การวิเคราะห์ผลการประเมินคุณภาพเรื่บเคารพโดยผู้เชี่ยวชาญด้านโปรแกรม
คอมพิวเตอร์

รายการประเมิน	คะแนนความคิดเห็น			รวม	\bar{X}	S.D.
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
ภาพรวมด้านความสwäยจนา/เหมาะสม (10)	7	8	8	23	7.67	0.58
บทนำ (4)	3	4	4	11	3.67	0.58
งาน (10)	7	8	7	22	7.33	0.58
กระบวนการ (12)	10	9	9	28	9.33	0.58
แหล่งศึกษา (8)	6	6	6	18	6.00	0.00
การประเมินผล (6)	6	6	6	18	6.00	0.00
รวม (50)	39	41	40	120	40.00	1.00
คิดเป็นร้อยละ	78.00	82.00	80.00	80.00	80.00	

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ภาคผนวก ง

ตัวอย่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

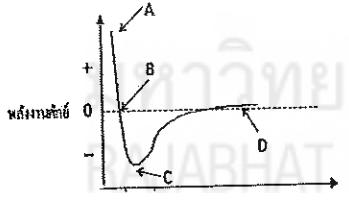
ผลการวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

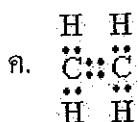
แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน
สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์รายวิชาเคมี เรื่อง พันธะโภเวเดนต์

คำชี้แจง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้อง แล้วทำเครื่องหมายกาหนาท (x) ลงในกระดาษคำตอบ

1. ข้อความเกี่ยวกับสาร โภเวเดนต์ต่อไปนี้ ข้อใดถูกต้อง
 - ก. ธาตุโลหะเท่านั้นที่สร้างพันธะโภเวเดนต์เกิดเป็นโมเลกุล โภเวเดนต์
 - ข. สาร โภเวเดนต์จะมีทั้งโมเลกุลของธาตุและโมเลกุลของสารประกอบ
 - ค. ขณะที่โมเลกุลของสารรวมตัวกันเกิดเป็นสาร โภเวเดนต์ระบบจะต้องมีแรงดึงดูดมากกว่าแรงผลักเสมอ
 - ง. การจัดเรียงอิเล็กตรอนของธาตุที่เกิดเป็นสารประกอบ โภเวเดนต์ จะต้องเป็นไปตามกฎออกเดตทุกสาร
2. ข้อใดเป็นสารประกอบ โภเวเดนต์ทั้งหมด

ก. H_2O , CO_2 , NH_3	ข. HCl , PCl_3 , BaO
ค. C_2H_4 , $NaCl$, PH_3	ง. CCl_4 , $MgCl_2$, $AlCl_3$
3. ตำแหน่งใดที่อะตอมสร้างพันธะ โภเวเดนต์ต่อกัน
 
 - ก. ตำแหน่ง A
 - ข. ตำแหน่ง B
 - ค. ตำแหน่ง C
 - ง. ตำแหน่ง D
4. เมื่ออะตอมของไฮโดรเจนเคลื่อนที่เข้าใกล้กันจนเกิดพันธะรวมกันเป็นโมเลกุล ณ จุดที่อะตอมไฮโดรเจนหั่งสองสร้างพันธะนั้น เกิดปรากฏการณ์ใด
 - ก. เกิดแรงดึงดูดระหว่างอิเล็กตรอนและโปรตอน
 - ข. เกิดแรงดึงดูดและแรงผลักในภาวะที่สมดุลกัน
 - ค. เกิดแรงดึงดูดมากกว่าแรงผลัก
 - ง. มีพลังงานในระบบสูงสุด
5. ข้อใดแสดงโครงสร้างลิวอิสของสาร ได้ถูกต้อง

ก. $\ddot{O}=\dot{C}=\ddot{O}$	ข. $\ddot{O}=\ddot{O}$
--------------------------------	------------------------



ง.

6. โมเลกุลของสารในข้อใดต่อไปนี้ เป็นพันธะพันธะคู่ และพันธะสาม ตามลำดับ

- | | |
|--------------------------------------|--|
| ก. CF_2 และ SO_3 | ข. C_2H_4 และ N_2 |
| ค. BeCl_2 และ SO_3 | ง. H_2 และ NH_3 |

7. ข้อใดแสดงพันธะโโคออร์ดิเนตโโคเวเลนต์ได้อย่างถูกต้อง

- | | |
|---|--|
| ก. $\text{H} < \text{O} - \text{H}$ | ข. $\text{Cl} - \text{P} = \text{O} - \text{Cl}$ |
| ค. $\text{Cl} - \text{I} - \text{Cl}^-$ | ง. $\text{N} - \text{N} \geq \text{O}$ |

8. สารประกอบในข้อใดที่มีการจัดอิเล็กตรอนไม่เป็นไปตามกฎออกเดตทุกสาร

- | | |
|-----------------------------------|------------------------------------|
| ก. PCl_5 , NO | ข. BCl_3 , CCl_4 |
| ค. BeF_2 , NH_3 | ง. CH_4 , SF_6 |

9. ข้อใดเขียนสูตรได้ถูกต้องทั้งหมด

- | | |
|-----------------------------------|--|
| ก. NH_3 , CS_2 | ข. SiH_4 , NCl_2 |
| ค. PCl_2 , CO_2 | ง. H_2S , CCl_3 |

10. สูตรแบบเต็มของ CO_2 ในข้อใดถูกต้อง

- | | |
|-------------------------------------|-------------------------------------|
| ก. $\text{O} - \text{C} - \text{O}$ | ข. $\text{O} = \text{C} = \text{O}$ |
| ค. $\text{O} - \text{C} = \text{O}$ | ง. $\text{O} = \text{C} - \text{O}$ |

11. สูตรของสารที่เกิดจากการรวมของธาตุ X ที่มีเลขอะตอม 16 และ Y ที่มีเลขอะตอม 9

ได้แก่ ข้อใด

- | | |
|-------------------------|---------------------------|
| ก. XY | ข. XY_2 |
| ค. X_2Y | ง. X_2Y_3 |

12. ข้อใดอ่านชื่อสารโโคเวเลนต์ ไม่ถูกต้อง

- | |
|---|
| ก. P_2O_5 ไดฟอฟอร์สเพนตะออกไซค์ |
| ข. Cl_2O_7 ไดคลอรินເບປະອອກไซค์ |
| ค. SiCl_4 ซิลิกอนเตตราคลอไรค์ |
| ง. N_2O ไดไนโตรเจนออกไซค์ |

13. ข้อใดเป็นไม่ใช่ปัจจัยที่มีผลต่อรูปร่างโมเลกุลของสารโโคเวเลนต์

- | |
|--|
| ก. จำนวนอะตอมในโมเลกุล |
| ข. จำนวนอิเล็กตรอนคู่ร่วมพันธะ |
| ค. จำนวนอิเล็กตรอนคู่โดยเดียวของธาตุอะตอมกลาง |
| ง. จำนวนอิเล็กตรอนคู่โดยเดียวของธาตุทุกชนิดในโมเลกุล |

กำหนดให้ ลูกโป่งสีขาวใบเล็กแทนอิเล็กตรอนคู่ร่วมพันธะ
ลูกโป่งสีแดงใบใหญ่แทนอิเล็กตรอนคู่โดดเดี่ยว

จงตอบคำถามข้อ 14 – 15

14. ในการทดลองเพื่อขอเชิบายรูปร่างโมเลกุลโโคเวเลนต์ของ H_2O ข้อใดถูกต้อง

- ก. ลูกโป่งสีขาว 2 ใบอยู่ห่างกัน
- ข. ลูกโป่งสีขาว 2 ใบอยู่ห่างกันเป็นเส้นตรง
- ค. ลูกโป่งสีแดง 2 ใบอยู่ใกล้กันเป็นมุ่งมอ
- ง. ลูกโป่งสีแดง 2 ใบอยู่ห่างกันมากกว่าลูกโป่งสีขาว 2 ใบ

15. เมื่อทดลองใช้ลูกโป่งสีขาวจำนวน 3 ใบ และใช้ลูกโป่งสีแดงจำนวน 2 ใบ สามารถใช้เชิบายรูปร่างโมเลกุลโโคเวเลนต์ของสารแบบใด

- | | |
|----------------------------|-------------------------|
| ก. สามเหลี่ยมแบบรำ | ข. พิระมิดฐานสามเหลี่ยม |
| ค. พิระมิดฐานคู่สามเหลี่ยม | ง. พิระมิดฐานสี่เหลี่ยม |

16. BF_3 มีรูปร่างโมเลกุลตรงตามข้อใด

- | | |
|-------------------------|-------------------------|
| ก. มุมงอ | ข. สามเหลี่ยมแบบรำ |
| ค. พิระมิดฐานสามเหลี่ยม | ง. พิระมิดฐานสี่เหลี่ยม |

17. โมเลกุลในข้อใดที่มีรูปร่างเป็นมุ่งมอหงุด

- | | |
|---------------------|----------------------|
| ก. SCl_2 , SO_3 | ข. BF_3 , CO_2 |
| ค. H_2O , SO_2 | ง. $BeCl_2$, H_2S |

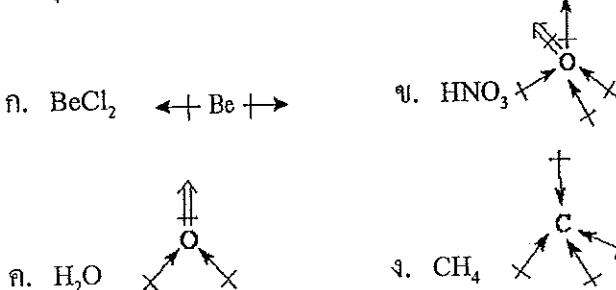
18. สารประกอบในข้อใดมีรูปร่างโมเลกุลต่างกัน

- | | |
|---------------------|---------------------|
| ก. H_2O , OF_2 | ข. NH_3 , PCl_3 |
| ค. SF_6 , PCl_5 | ง. $BeCl_2$, ClF |

19. ข้อใดขอเชิบายสภาพมีขี้วและไม่มีขี้วในโมเลกุลโโคเวเลนต์ของสารไม่ถูกต้อง

- ก. โมเลกุลโโคเวเลนต์ไม่มีขี้ว เกิดจากธาตุชนิดเดียวกันที่มีค่า EN เท่ากัน ทำให้อะตอนไม่คงดูดอิเล็กตรอนคู่ร่วมพันธะ จึงไม่แสดงอำนาจขี้วทางไฟฟ้า
- ข. โมเลกุลโโคเวเลนต์ไม่มีขี้ว เกิดจากธาตุต่างชนิดสร้างพันธะที่มีขี้วต่อกัน แต่ทิศทางของขี้วหักล้างกันหมด
- ค. โมเลกุลโโคเวเลนต์มีขี้ว เกิดจากธาตุที่มีค่า EN ไม่เท่ากัน ทำให้อะตอนดึงดูดอิเล็กตรอนคู่ร่วมพันธะได้ไม่เท่ากันเกิดการแสดงอำนาจขี้วทางไฟฟ้า
- ง. โมเลกุลโโคเวเลนต์มีขี้ว จะเกิดกับโมเลกุลที่อะตอนกลางมีอิเล็กตรอนคู่ โดดเดี่ยวหรืออยู่ทำให้มีรูปร่างไม่สมมาตร จึงเกิดการแสดงอำนาจขี้วทางไฟฟ้า

20. ข้อใดระบุทิศทางของขี้วในโมเลกุลโคเวเลนต์ไม่ถูกต้อง



21. สารประกอบในข้อใดเป็นโมเลกุลโคเวเลนต์มีขี้ว

- ก. BeCl_2 ข. CCl_4
ค. BF_3 ง. H_2S

22. สารประกอบในข้อใดเป็นโมเลกุลไม่มีขี้วทั้งหมด

- ก. CH_4 NH_3 CHCl_3 ข. CCl_4 SF_6 PCl_5
ค. BF_3 PF_3 NH_3 ง. PCl_5 CH_2Cl_2 CCl_4

23. สารโคเวเลนต์ที่มีสภาพขี้วแบบใด จึงจะละลายได้ในน้ำ

- ก. เป็นสารโคเวเลนต์ไม่มีขี้วเหมือนกันกับน้ำ
ข. เป็นสารโคเวเลนต์มีขี้วเหมือนกันกับน้ำ
ค. เป็นสารโคเวเลนต์ไม่มีขี้ว ละลายในน้ำที่เป็นสารโคเวเลนต์มีขี้ว
ง. มีขี้วหรือไม่มีขี้ว ก็สามารถละลายในน้ำได้ เพราะเป็นสารโคเวเลนต์เหมือนกัน

24. สารในข้อใดไม่ละลายในน้ำ แต่ละลายได้ดีใน CCl_4

- ก. $\text{CH}_4 \cdot \text{NH}_3$
ข. $\text{CHCl}_3, \text{SF}_6$
ค. BF_3, PF_3
ง. $\text{CH}_4, \text{BeCl}_2$

25. ข้อใดเป็นแรงดึงดูดหนึ่ยกระหว่างโมเลกุลโคเวเลนต์ไม่มีขี้ว

- ก. แรงดึงดูดระหว่างขี้ว ข. แรงดูดอนดอน
ค. พันธะโคเวเลนต์ ง. พันธะไฮโดรเจน

26. สารในข้อใดที่โมเลกุลยึดเหนี่ยวกันด้วยแรงดึงดูดระหว่างขี้ว

- ก. BF_3, CH_4 ข. $\text{SiH}_4, \text{Cl}_2$
ค. $\text{PCl}_5, \text{SF}_6$ ง. $\text{H}_2\text{O}, \text{NCl}_3$

27. สารในข้อใดที่ในโมเลกุลมีพันธะไฮโดรเจน

- ก. HF, NH_3 ข. $\text{CH}_4, \text{H}_2\text{S}$
ค. $\text{H}_2\text{O}, \text{CH}_4$ ง. PH_3, H_2

28. เพาะเหตุได้สาร โคเวเลนต์ซึ่งมีจุดเดือด จุดหลอมเหลวต่ำ
 ก. สาร โคเวเลนต์มักถลายตัวได้ง่าย
 ข. สาร โคเวเลนต์ไม่มีประจุไฟฟ้า
 ค. สาร โคเวเลนต์มักมีโมเลกุลขนาดเล็ก
 ง. สาร โคเวเลนต์มีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุลน้อย
29. สาร โคเวเลนต์ชนิดหนึ่งมีสูตร AH_3 และรูปร่างโมเลกุลเป็นสามเหลี่ยมแบบรูป[△]
 ข้อใดที่น่าจะเป็นสมบัติของสาร AH_3
 ก. โมเลกุลมีขี้ว ละลายน้ำ จุดเดือดต่ำ
 ข. เกิดพันธะไฮโดรเจน จุดเดือดสูง และละลายน้ำได้
 ค. โมเลกุลไม่มีขี้ว มีแรงลอนดอนเป็นแรงยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุล
 ง. โมเลกุลไม่มีขี้ว แต่เกิดพันธะไฮโดรเจนได้ 3 พันธะ
30. ข้อใดสรุปสมบัติของสาร N_2 , NH_3 , CH_4 , H_2O ไม่ถูกต้อง[?]
 ก. สาร CH_4 มีจุดเดือดสูงกว่า NH_3
 ข. สาร H_2O มีจุดเดือดสูงกว่า NH_3
 ค. สาร NH_3 มีจุดเดือดสูงกว่า N_2
 ง. สาร H_2O มีจุดเดือดสูงกว่า CH_4

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
 RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



รายชื่อผู้เขี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือในการวิจัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือในการวิจัย

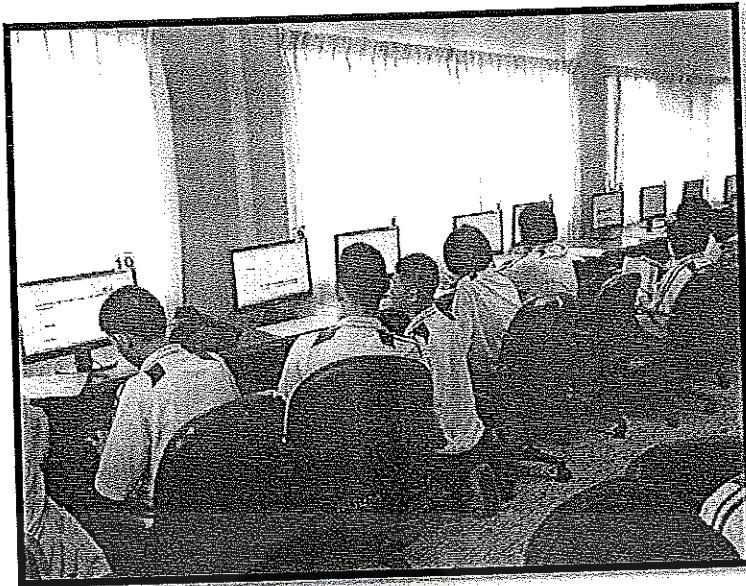
- | | |
|----------------------------------|---|
| 1. ผศ.ดร.วิทยา อารีราษฎร์ | คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม |
| 2. ผศ.ดร.ทรงศักดิ์ สองสนิท | คณะครุศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม |
| 3 ผศ.ดร.สนิท ตีเมืองข่าย | คณะครุศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม |
| 4. อาจารย์ชนะศักดิ์ ตรีสุทธิวงศ์ | ครุ วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ สาขาวิชาเคมี
โรงเรียนสารคามพิทยาคม |
| 5. อาจารย์สาวกนรี จินดาเมย์ | ครุ วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ สาขาวิชาเคมี
โรงเรียนพดุงนารี |
| 6. อาจารย์จงจิต สมจิตร | ครุ วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ สาขาวิชาเคมี
โรงเรียนสารคามพิทยาคม |

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ภาคผนวก ๙

ประมวลภาพกิจกรรมการทดลองใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบเว็บแวดล้อรายวิชาเคมี
เรื่อง พันธะโโคเกนต์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔

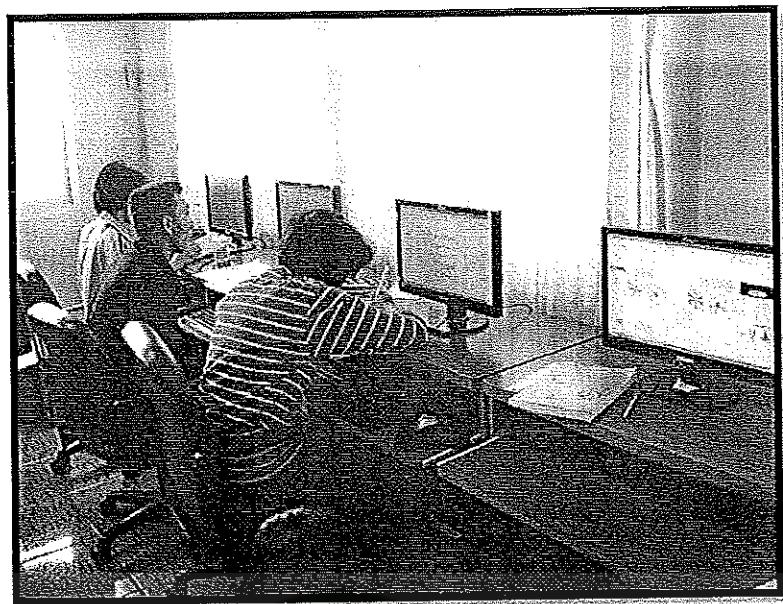
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



ภาพที่ 1 นักเรียนกำลังศึกษาขั้นตอนการทำกิจกรรมการเรียนรู้แบบเว็บแคมที่
ที่ผู้จัดพัฒนาขึ้น



ภาพที่ 2 นักเรียนทำกิจกรรมกลุ่มร่วมกัน โดยการสืบค้นข้อมูลตามภารกิจ
ที่ได้รับมอบหมาย ช่วยเหลือและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน



ภาพที่ 3 นักเรียนมีความสนใจ ตั้งใจและมุ่งมั่นทำกิจกรรม



ภาพที่ 4 ครูติดตาม ชี้แนะและให้คำปรึกษาแก่นักเรียน ในขณะที่ทำกิจกรรม