

มหาวิทยาลัยบูรพา
Burapha University

ภาคผนวก

มหาวิทยาลัยบูรพา
Burapha University

ภาคผนวก ก

รายนามผู้เชี่ยวชาญ

รายนามผู้เชี่ยวชาญ

ตรวจแผนการจัดการเรียนรู้วิชาเคมี ตามแนวทาง 7E แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาเคมี และแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา ดังนี้

1. รองศาสตราจารย์ ดร.วิจิต สุรัตน์เรืองชัย รองศาสตราจารย์ประจำภาควิชา
การจัดการเรียนรู้ คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยบูรพา
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปริญญา ทองสอน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประจำภาควิชา
การจัดการเรียนรู้ คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยบูรพา
3. ดร.สุมาลี กาญจนชาติ อาจารย์ประจำภาควิชาหลักสูตรและ
การสอน คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
4. อาจารย์สุธาสินี วิษณุทธิ์ ครูชำนาญการพิเศษ (คศ.3) วิชาเคมี
โรงเรียนสมุทรปราการ จังหวัดสมุทรปราการ
5. อาจารย์ภาลย์ สิริสี ครูชำนาญการ (คศ.2) วิชาเคมี
โรงเรียนระยองวิทยาคม จังหวัดระยอง

ภาคผนวก ข
สำเนาหนังสือทางราชการ

(สำเนา)

บันทึกข้อความ

ส่วนงาน คณะศึกษาศาสตร์ ภาควิชาการจัดการเรียนรู้ โทร ๒๐๒๙, ๒๐๖๙

ที่ ศธ ๖๖๒๑/ว ๓๑๘๗

วันที่ ๒๔ ธันวาคม ๒๕๕๓

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือในการทำวิจัย

เรียน รองศาสตราจารย์ ดร.วิจิต สุรัตน์เรืองชัย

ด้วยนางสาวสุพนัสนิ ชุนนัย นิสิตระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตรการศึกษา
มหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยบูรพา ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์
เรื่อง “ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาเคมีตามแนวทาง 7E ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการ
เรียนวิชาเคมี และความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔” โดยอยู่ใน
ความควบคุมดูแลของ ดร.จันทร์พร พรหมมาศ ประธานกรรมการ ขณะนี้อยู่ในขั้นตอนการสร้าง
เครื่องมือเพื่อการวิจัย ในการนี้คณะศึกษาศาสตร์ ได้พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญใน
เรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านในการตรวจสอบความเที่ยงตรงของ
เครื่องมือเพื่อการวิจัยของนิสิตในครั้งนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา หวังเป็นอย่างยิ่ง
ว่าคงจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

(ลงชื่อ) ดร.วิมลรัตน์ จตุรานนท์

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิมลรัตน์ จตุรานนท์)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ

ปฏิบัติการแทนคณบดีคณะศึกษาศาสตร์

(สำเนา)

บันทึกข้อความ

ส่วนงาน คณะศึกษาศาสตร์ ภาควิชาการจัดการเรียนรู้ โทร ๒๐๒๙, ๒๐๖๙

ที่ ศธ ๖๖๒๑/ว ๓๑๘๗

วันที่ ๒๔ ธันวาคม ๒๕๕๓

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือในการทำวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปริญญา ทองสอน

ด้วยนางสาวสุพันธุ์ ชื่นนุ้ย นิสิตระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตรการศึกษา
มหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยบูรพา ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์
เรื่อง “ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาเคมีตามแนวทาง 7E ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการ
เรียนวิชาเคมี และความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔ ” โดยอยู่ใน
ความควบคุมดูแลของ ดร.จันทร์พร พรหมมาศ ประธานกรรมการ ขณะนี้อยู่ในขั้นตอนการสร้าง
เครื่องมือเพื่อการวิจัย ในการนี้คณะศึกษาศาสตร์ได้พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญใน
เรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านในการตรวจสอบความเที่ยงตรงของ
เครื่องมือเพื่อการวิจัยของนิสิตในครั้งนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา หวังเป็นอย่างยิ่ง
ว่าคงจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

(ลงชื่อ) ดร.วิมลรัตน์ จตุรานนท์

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิมลรัตน์ จตุรานนท์)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ

ปฏิบัติการแทนคณบดีคณะศึกษาศาสตร์

(สำเนา)

ที่ ศธ ๖๖๒๑/๒๕๔๐

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

๑๖๙ ถ.สิงหนครบางแสน ต.แสนสุข

อ.เมือง จ.ชลบุรี ๒๐๑๓๑

วันที่ ๒๔ ธันวาคม ๒๕๕๓

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือเพื่อการวิจัย
เรียน ดร.สุมาลี กาญจนชาติ
สิ่งที่ส่งมาด้วย คำร้องขอวิทยานิพนธ์ และเครื่องมือเพื่อการวิจัย จำนวน ๑ ชุด

ด้วยนางสาวสุพันธุ์ ขุนนัย นิสิตระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยบูรพา ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาเคมีตามแนวทาง 7E ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีและความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔” โดยอยู่ในความควบคุมดูแลของ ดร.จันทร์พร พรหมมาศ ประธานกรรมการ ขณะนี้อยู่ในขั้นตอนการสร้างเครื่องมือเพื่อการวิจัย ในการนี้คณะศึกษาศาสตร์ ได้พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านในการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือเพื่อการวิจัยของนิสิตในครั้งนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ลงชื่อ) ดร.วิมลรัตน์ จตุรานนท์

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิมลรัตน์ จตุรานนท์)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ

ปฏิบัติการแทนคณบดีคณะศึกษาศาสตร์

ปฏิบัติการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยบูรพา

ภาควิชาการจัดการเรียนรู้

โทรศัพท์ ๐-๓๘๓๙-๓๔๘๖ , ๐-๓๘๑๐-๒๐๖๙

โทรสาร ๐-๓๘๓๙-๓๔๘๕

ผู้วิจัย ๐๘๑-๗๔๑๖๙๑๔

(สำเนา)

ที่ ศธ ๖๖๒๑/๒๕๔๐

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

๑๖๙ ถ.ลงหาดบางแสน ต.แสนสุข

อ.เมือง จ.ชลบุรี ๒๐๑๓๑

วันที่ ๒๔ ธันวาคม ๒๕๕๓

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน อาจารย์สุธาสินี วิษุทธิ์

สิ่งที่ส่งมาด้วย คำโครงการวิทยานิพนธ์ และเครื่องมือเพื่อการวิจัย จำนวน ๑ ชุด

ด้วยนางสาวสุพันธ์ณี ขุนนุ้ย นิสิตระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยบูรพา ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาเคมีตามแนวทาง 7E ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี และความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕ ” โดยอยู่ในความควบคุมดูแลของ ดร.จันทิพร พรหมมาศ ประธานกรรมการ ขณะนี้อยู่ในขั้นตอนการสร้างเครื่องมือเพื่อการวิจัย ในการนี้คณะศึกษาศาสตร์ ได้พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านในการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือเพื่อการวิจัยของนิสิตในครั้งนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ลงชื่อ) ดร.วิมลรัตน์ จตุรานนท์

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิมลรัตน์ จตุรานนท์)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ

ปฏิบัติการแทนคณบดีคณะศึกษาศาสตร์

ปฏิบัติการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยบูรพา

ภาควิชาการจัดการเรียนรู้

โทรศัพท์ ๐-๓๘๓๙-๓๔๘๖ , ๐-๓๘๑๐-๒๐๖๙

โทรสาร ๐-๓๘๓๙-๓๔๘๕

ผู้วิจัย ๐๘๑-๗๔๑๖๙๑๔

(สำเนา)

ที่ ศธ ๖๖๒๑/๒๕๔๐

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

๑๖๙ ถ.สิงหนครบางแสน ต.แสนสุข

อ.เมือง จ.ชลบุรี ๒๐๑๓๑

วันที่ ๒๔ ธันวาคม ๒๕๕๓

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน อาจารย์ภรณ์ สิริสี

สิ่งที่ส่งมาด้วย คำโครงการวิทยานิพนธ์ และเครื่องมือเพื่อการวิจัย จำนวน ๑ ชุด

ด้วยนางสาวสุพัตร์นิ ชุนนุ้ย นิสิตระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยบูรพา ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนวิชาเคมีตามแนวทาง 7E ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีและความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕" โดยอยู่ในความควบคุมดูแลของ ดร.จันทร์พร พรหมมาศ ประธานกรรมการ ขณะนี้อยู่ในขั้นตอนการสร้างเครื่องมือเพื่อการวิจัย ในการนี้คณะศึกษาศาสตร์ ได้พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านในการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือเพื่อการวิจัยของนิสิตในครั้งนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ลงชื่อ) ดร.วิมลรัตน์ จตุรานนท์

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิมลรัตน์ จตุรานนท์)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ

ปฏิบัติการแทนคณบดีคณะศึกษาศาสตร์

ปฏิบัติการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยบูรพา

ภาควิชาการจัดการเรียนรู้

โทรศัพท์ ๐-๓๘๓๙-๓๔๘๖ , ๐-๓๘๑๐-๒๐๖๙

โทรสาร ๐-๓๘๓๙-๓๔๘๕

ผู้วิจัย ๐๘๑-๗๔๑๖๙๑๔

(สำเนา)

ที่ ศธ ๖๖๒๑/ว.๔๓๑

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

๑๖๙ ถ.ลงหาดบางแสน ต.แสนสุข

อ.เมือง จ.ชลบุรี ๒๐๑๓๑

วันที่ ๒๗ เมษายน ๒๕๕๔

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อหาคุณภาพของเครื่องมือการวิจัย
เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนสมุทรปราการ
สิ่งที่ส่งมาด้วย เครื่องมือเพื่อการวิจัย จำนวน ๑ ชุด

ด้วยนางสาวสุพันธุ์ ขุนนัย นิสิตระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต
สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยบูรพา ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง ผลของ
การจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนวิชาเคมีตามแนวทาง 7E ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี
และความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔ ในความควบคุมดูแลของ
ดร.จันทร์พร พรหมมาศ ประธานกรรมการ มีความประสงค์ ขออำนวยความสะดวกในการเก็บ
รวบรวมข้อมูลจากนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๖ จำนวนนักเรียน ๑๐๐ คน โดยผู้วิจัยจะขอ
อนุญาตเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง ระหว่างวันที่ ๓๐ พฤษภาคม ๒๕๕๔ – ๓๑ พฤษภาคม
๒๕๕๔ อนึ่งโครงการวิจัยนี้ได้ผ่านขั้นตอนการพิจารณาทางจริยธรรมการวิจัยของ
มหาวิทยาลัยบูรพาเรียบร้อยแล้ว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา หวังเป็นอย่างยิ่ง
ว่าคงจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ลงชื่อ) ดร.วิมลรัตน์ จตุรานนท์

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิมลรัตน์ จตุรานนท์)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ

ปฏิบัติการแทนคณบดีคณะศึกษาศาสตร์

ปฏิบัติการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยบูรพา

ภาคิวิชาการจัดการเรียนรู้

โทรศัพท์ ๐-๓๘๓๙-๓๔๘๖ , ๐-๓๘๑๐-๒๐๖๙

โทรสาร ๐-๓๘๓๙-๓๔๘๕

ผู้วิจัย ๐๘๑-๙๔๑๖๙๑๔

(สำเนา)

ที่ ศธ ๖๖๒๑/ว.๘๓๑

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

๑๖๙ ถ.ลงหาดบางแสน ต.แสนสุข

อ.เมือง จ.ชลบุรี ๒๐๑๓๑

วันที่ ๒๗ เมษายน ๒๕๕๔

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อหาคุณภาพของเครื่องมือการวิจัย
เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนบางบ่อวิทยาคม
สิ่งที่ส่งมาด้วย เครื่องมือเพื่อการวิจัย จำนวน ๑ ชุด

ด้วยนางสาวสุพันธุ์ณี ขุนนุ้ย นิสิตระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต
สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยบูรพา ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง ผลของ
การจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนวิชาเคมีตามแนวทาง 7E ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี
และความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔ ในความควบคุมดูแลของ
ดร.จันทร์พร พรหมมาศ ประธานกรรมการ มีความประสงค์ ขออำนาจความสะดวกในการเก็บ
รวบรวมข้อมูลจากนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๖ จำนวนนักเรียน ๑๐๐ คน โดยผู้วิจัยจะขอ
อนุญาตเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง ระหว่างวันที่ ๓๐ พฤษภาคม ๒๕๕๔ – ๓๑ พฤษภาคม
๒๕๕๔ อนึ่งโครงการวิจัยนี้ได้ผ่านขั้นตอนการพิจารณาทางจริยธรรมการวิจัยของ
มหาวิทยาลัยบูรพาเรียบร้อยแล้ว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา หวังเป็นอย่างยิ่ง
ว่าคงจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ลงชื่อ) ดร.วิมลรัตน์ จตุรานนท์

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิมลรัตน์ จตุรานนท์)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ

ปฏิบัติการแทนคณบดีคณะศึกษาศาสตร์

ปฏิบัติการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยบูรพา

ภาควิชาการจัดการเรียนรู้

โทรศัพท์ ๐-๓๘๓๙-๓๔๘๖ , ๐-๓๘๑๐-๒๐๖๙

โทรสาร ๐-๓๘๓๙-๓๔๘๕

ผู้วิจัย ๐๘๑-๗๔๑๖๙๑๔

(สำเนา)

ที่ ศธ ๖๖๒๑/๘๓๒

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

๑๖๙ ถ.ลงหาดบางแสน ต.แสนสุข

อ.เมือง จ.ชลบุรี ๒๐๑๓๑

วันที่ ๒๗ เมษายน ๒๕๕๔

เรื่อง ขออนุญาตครุฑในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อหาคุณภาพของเครื่องมือการวิจัย
เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนบางแก้วประชาสรรค์
สิ่งที่ส่งมาด้วย เครื่องมือเพื่อการวิจัย จำนวน ๑ ชุด

ด้วยนางสาวสุพันธุ์ นุ่น นิสิตระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต
สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยบูรพา ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง ผลของ
การจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนวิชาเคมีตามแนวทาง 7E ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี
และความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔ ความควบคุมดูแลของ
ดร.จันทร์พร พรหมมาศ ประธานกรรมการ มีความประสงค์ขออนุญาตความสะดวกในการเก็บ
รวบรวมข้อมูลจากนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔ จำนวน ๑ ห้องเรียน โดยผู้วิจัยจะขออนุญาตเก็บ
รวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง ระหว่างวันที่ ๘ มิถุนายน ๒๕๕๔ - ๒๙ กรกฎาคม ๒๕๕๔ อนึ่ง
โครงการวิจัยนี้ได้ผ่านขั้นตอนการพิจารณาทางจริยธรรมการวิจัยของมหาวิทยาลัยบูรพาเรียบร้อยแล้ว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา หวังเป็นอย่างยิ่ง
ว่าคงจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ลงชื่อ) ดร.วิมลรัตน์ จตุรานนท์

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิมลรัตน์ จตุรานนท์)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ

ปฏิบัติการแทนคณบดีคณะศึกษาศาสตร์

ปฏิบัติการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยบูรพา

ภาควิชาการจัดการเรียนรู้

โทรศัพท์ ๐-๓๘๓๙-๓๔๘๖ , ๐-๓๘๑๐-๒๐๖๙

โทรสาร ๐-๓๘๓๙-๓๔๘๕

ผู้วิจัย ๐๘๑-๗๔๑๖๙๑๔

มหาวิทยาลัยบูรพา
Burapha University

ภาคผนวก ค

ตารางวิเคราะห์ข้อมูล

ตารางที่ 10 การวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับองค์ประกอบ (IOC) ของ
แผนการจัดการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้เรื่อง พันธะเคมีโดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้
การสอนตามแนวทาง 7E สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

เนื้อหา	องค์ประกอบของ แผนการจัดการเรียนรู้	คะแนนความคิดเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญคนที่					รวม	ค่าเฉลี่ย
		1	2	3	4	5		
1. การเกิดพันธะ โคเวเลนต์ การเขียนสูตร และเรียกชื่อ สารโคเวเลนต์	1. มาตรฐานการเรียนรู้	1	1	1	1	1	5	1.0
	2. ผลการเรียนรู้	1	1	0	1	1	4	.8
	3. สาระสำคัญ	1	1	1	1	1	5	1.0
	4. สาระการเรียนรู้	1	1	1	1	1	5	1.0
	5. กิจกรรมการเรียนรู้	1	1	1	1	1	5	1.0
	6. สื่อและแหล่งเรียนรู้	1	1	1	1	1	5	1.0
	7. การวัดและประเมินผล	1	1	0	1	1	4	.8
2. ความยาว พันธะและ พลังงาน พันธะ	1. มาตรฐานการเรียนรู้	1	1	1	1	1	5	1.0
	2. ผลการเรียนรู้	1	1	0	1	1	4	.8
	3. สาระสำคัญ	1	1	1	1	1	5	1.0
	4. สาระการเรียนรู้	1	1	1	1	1	5	1.0
	5. กิจกรรมการเรียนรู้	1	1	1	1	1	5	1.0
	6. สื่อและแหล่งเรียนรู้	1	1	1	1	1	5	1.0
	7. การวัดและประเมินผล	1	1	0	1	1	4	.8
3. รูปร่างและ สภาพขั้ว ของโมเลกุล โคเวเลนต์	1. มาตรฐานการเรียนรู้	1	1	1	1	1	5	1.0
	2. ผลการเรียนรู้	1	1	0	1	1	4	.8
	3. สาระสำคัญ	1	1	1	1	1	5	1.0
	4. สาระการเรียนรู้	1	1	1	1	1	5	1.0
	5. กิจกรรมการเรียนรู้	1	1	1	1	1	5	1.0
	6. สื่อและแหล่งเรียนรู้	1	1	1	1	1	5	1.0
	7. การวัดและประเมินผล	1	1	0	1	1	4	.8

ตารางที่ 10 (ต่อ)

เนื้อหา	องค์ประกอบของ แผนการจัดการเรียนรู้	คะแนนความคิดเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญคนที่					รวม	ค่าเฉลี่ย
		1	2	3	4	5		
4. แรงยึดเหนี่ยว ระหว่าง โมเลกุล โคเวเลนต์	1. มาตรฐานการเรียนรู้	1	1	1	1	1	5	1.0
	2. ผลการเรียนรู้	1	1	0	1	1	4	.8
	3. สาระสำคัญ	1	1	1	1	1	5	1.0
	4. สาระการเรียนรู้	1	1	1	1	1	5	1.0
	5. กิจกรรมการเรียนรู้	1	1	1	1	1	5	1.0
	6. สื่อและแหล่งเรียนรู้	1	1	1	1	1	5	1.0
	7. การวัดและประเมินผล	1	1	0	1	1	4	.8
5. การเกิดพันธะ ไอออนิก การ เขียนสูตร และเรียกชื่อ สารประกอบ ไอออนิก	1. มาตรฐานการเรียนรู้	1	1	1	1	1	5	1.0
	2. ผลการเรียนรู้	1	1	0	1	1	4	.8
	3. สาระสำคัญ	1	1	1	1	1	5	1.0
	4. สาระการเรียนรู้	1	1	1	1	1	5	1.0
	5. กิจกรรมการเรียนรู้	1	1	1	1	1	5	1.0
	6. สื่อและแหล่งเรียนรู้	1	1	1	1	1	5	1.0
	7. การวัดและประเมินผล	1	1	0	1	1	4	.8
6. พลังงานกับ การเกิด สารประกอบ ไอออนิก	1. มาตรฐานการเรียนรู้	1	1	1	1	1	5	1.0
	2. ผลการเรียนรู้	1	1	0	1	1	4	.8
	3. สาระสำคัญ	1	1	1	1	1	5	1.0
	4. สาระการเรียนรู้	1	1	1	1	1	5	1.0
	5. กิจกรรมการเรียนรู้	1	1	1	1	1	5	1.0
	6. สื่อและแหล่งเรียนรู้	1	1	1	1	1	5	1.0
	7. การวัดและประเมินผล	1	1	0	1	1	4	.8

ตารางที่ 10 (ต่อ)

เนื้อหา	องค์ประกอบของ แผนการจัดการเรียนรู้	คะแนนความคิดเห็นของ ผู้เชี่ยวชาญคนที่					รวม	ค่าเฉลี่ย
		1	2	3	4	5		
7. สมบัติและ	1. มาตรฐานการเรียนรู้	1	1	1	1	1	5	1.0
ปฏิกิริยาของ	2. ผลการเรียนรู้	1	1	0	1	1	4	.8
สารประกอบ	3. สารสำคัญ	1	1	1	1	1	5	1.0
ไอออนิกและ	4. สารการเรียนรู้	1	1	1	1	1	5	1.0
พันธะโลหะ	5. กิจกรรมการเรียนรู้	1	1	1	1	1	5	1.0
	6. สื่อและแหล่งเรียนรู้	1	1	1	1	1	5	1.0
	7. การวัดและประเมินผล	1	1	1	1	1	5	1.0

ตารางที่ 11 การวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับผลการเรียนรู้ (IOC) ของ
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี แบบปรนัย

ข้อสอบ ข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					รวม	ค่าเฉลี่ย
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
1	1	1	1	1	1	5	1.0
2	1	1	1	1	1	5	1.0
3	1	1	1	1	1	5	1.0
4	1	1	1	1	1	5	1.0
5	1	1	1	1	1	5	1.0
6	1	1	1	1	1	5	1.0
7	1	1	1	1	1	5	1.0
8	1	1	1	1	1	5	1.0
9	1	1	1	1	1	5	1.0
10	1	1	1	1	1	5	1.0
11	1	1	1	1	1	5	1.0
12	1	1	1	1	1	5	1.0
13	1	1	1	1	1	5	1.0
14	1	1	1	1	1	5	1.0
15	1	1	1	1	1	5	1.0
16	1	1	1	1	1	5	1.0
17	1	1	1	1	1	5	1.0
18	1	1	1	1	1	5	1.0
19	1	1	1	1	1	5	1.0
20	1	1	1	1	1	5	1.0
21	1	1	1	1	1	5	1.0

ตารางที่ 11 (ต่อ)

ข้อสอบ ข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					รวม	ค่าเฉลี่ย
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
22	1	1	1	1	1	5	1.0
23	1	1	1	1	1	5	1.0
24	1	1	1	1	1	5	1.0
25	1	1	1	1	1	5	1.0
26	1	1	1	1	1	5	1.0
27	1	1	1	1	1	5	1.0
28	1	1	1	1	1	5	1.0
29	1	1	1	1	1	5	1.0
30	1	1	1	1	1	5	1.0
31	1	1	1	1	1	5	1.0
32	1	1	1	1	1	5	1.0
33	1	1	1	1	1	5	1.0
34	1	1	1	1	-1	3	.6
35	1	1	1	1	1	5	1.0
36	1	1	1	1	1	5	1.0
37	1	1	1	1	-1	3	.6
38	1	1	1	1	1	5	1.0
39	1	1	1	1	1	5	1.0
40	1	1	1	1	1	5	1.0

สรุปผลการวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับผลการเรียนรู้ (IOC) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี แบบปรนัย มีข้อสอบที่สามารถนำมาใช้ได้ ที่มีค่า IOC ตั้งแต่ .6 ขึ้นไป จำนวน 40 ข้อ

ตารางที่ 12 การวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับผลการเรียนรู้ (IOC) ของ
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี แบบอัตนัย

ข้อสอบ ข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					รวม	ค่าเฉลี่ย
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
1	1	1	1	1	1	5	1.0
2	1	1	1	1	1	5	1.0
3	1	1	1	1	1	5	1.0
4	1	1	1	1	1	5	1.0
5	1	1	1	1	1	5	1.0
6	1	1	1	1	1	5	1.0
7	1	1	1	1	1	5	1.0
8	1	1	1	1	1	5	1.0
9	1	1	1	1	1	5	1.0
10	1	1	1	1	1	5	1.0
11	1	1	1	1	1	5	1.0
12	1	1	1	1	1	5	1.0
13	1	1	1	1	1	5	1.0
14	1	1	1	1	1	5	1.0
15	1	1	1	1	1	5	1.0

สรุปผลการวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับผลการเรียนรู้ (IOC) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี แบบอัตนัย มีข้อสอบที่สามารถนำมาใช้ได้ ที่มีค่า IOC เท่ากับ 1 จำนวน 15 ข้อ

ตารางที่ 13 การวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้อง ความเหมาะสมของสถานการณ์และ
ข้อคำถามกับพฤติกรรมที่ต้องการวัด (IOC) ของแบบทดสอบวัดความสามารถ
ในการแก้ปัญหา

ข้อสอบ ข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					รวม	ค่าเฉลี่ย
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
1	1	1	1	1	1	5	1.0
2	1	1	1	1	1	5	1.0
3	1	1	1	1	1	5	1.0
4	1	1	1	1	1	5	1.0
5	1	1	1	1	1	5	1.0
6	1	1	1	1	1	5	1.0
7	1	1	1	1	1	5	1.0
8	1	1	1	1	1	5	1.0
9	1	1	1	1	1	5	1.0
10	1	1	1	1	1	5	1.0
11	1	1	1	1	1	5	1.0
12	1	1	1	1	1	5	1.0
13	1	1	1	1	1	5	1.0
14	1	1	1	1	1	5	1.0
17	1	1	1	1	1	5	1.0
18	1	1	1	1	1	5	1.0
19	1	1	1	1	1	5	1.0
20	1	1	1	1	1	5	1.0
21	1	1	1	1	1	5	1.0
22	1	1	1	1	1	5	1.0
23	1	1	1	1	1	5	1.0
24	1	1	1	1	-1	3	.6
25	1	1	0	1	1	4	.8

ตารางที่ 13 (ต่อ)

ข้อสอบ ข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					รวม	ค่าเฉลี่ย
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
26	1	1	0	1	1	4	.8
27	1	1	1	1	1	5	1.0
28	1	1	1	1	1	5	1.0
29	1	1	0	1	1	4	.8
30	1	1	1	1	1	5	1.0
31	1	1	1	1	1	5	1.0
32	1	1	0	1	1	4	.8
33	1	1	1	1	1	5	1.0
34	1	1	1	1	1	5	1.0
35	1	1	1	1	1	5	1.0
36	1	1	1	1	1	5	1.0
37	1	1	1	1	1	5	1.0
38	1	1	0	1	1	4	.8
39	1	1	1	1	1	5	1.0
40	1	1	1	1	1	5	1.0
41	1	1	1	1	-1	3	.6
42	1	1	1	1	-1	3	.6
43	1	1	1	1	1	5	1.0
44	1	1	1	1	1	5	1.0
45	1	1	1	1	-1	3	.6

สรุปผลการวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้อง ความเหมาะสมของสถานการณ์และ
ข้อคำถามกับพฤติกรรมที่ต้องการวัด (IOC) ของแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา มี
สถานการณ์ที่สามารถนำมาใช้ได้ ที่มีค่า IOC ตั้งแต่ .6 ขึ้นไป จำนวน 15 สถานการณ์ (45 ข้อ)

ตารางที่ 14 ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนวิชาเคมี

ข้อที่	p	r	ข้อที่	p	r
1	.35	.22	24	.26	.36
2	.41	.42	25	.43	.51
3	.40	.22	26	.33	.40
4	.50	.40	27	.44	.37
5	.42	.49	28	.35	.37
6	.43	.34	29	.32	.25
7	.51	.48	30	.41	.37
8	.40	.57	31	.36	.25
9	.42	.34	32	.45	.51
10	.45	.52	33	.29	.25
11	.47	.46	34	.58	.39
12	.27	.27	35	.26	.20
13	.26	.33	36	.44	.85
14	.27	.27	37	.43	.88
15	.31	.22	38	.39	.75
16	.24	.22	39	.31	.66
17	.38	.25	40	.31	.70
18	.40	.28	41	.20	.54
19	.36	.21	42	.21	.55
20	.39	.51	43	.20	.51
21	.28	.22	44	.29	.67
22	.34	.27	45	.22	.48
23	.51	.42			

ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .90

ตารางที่ 15 ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา

ข้อที่	p	r	ข้อที่	p	r
1	.80	.37	21	.76	.61
2	.80	.43	22	.68	.57
3	.52	.37	23	.20	.25
4	.80	.28	24	.22	.34
5	.80	.30	25	.76	.63
6	.78	.36	26	.44	.61
7	.80	.33	27	.79	.39
8	.41	.33	28	.77	.61
9	.35	.21	29	.79	.57
10	.80	.34	30	.73	.64
11	.72	.45			
12	.80	.46			
13	.80	.40			
14	.80	.42			
15	.77	.58			
16	.80	.49			
17	.20	.25			
18	.60	.57			
19	.80	.57			
20	.80	.51			

ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .91

ตารางที่ 16 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี ที่ได้จากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนก่อนและหลังการทดลอง (คะแนนเต็ม 65 คะแนน)

คนที่	คะแนนก่อน การทดลอง	คะแนนหลัง การทดลอง	คนที่	คะแนนก่อน การทดลอง	คะแนนหลัง การทดลอง
1	38	58	21	34	52
2	30	48	22	35	51
3	30	44	23	38	51
4	26	38	24	23	39
5	41	50	25	22	54
6	21	43	26	46	62
7	26	45	27	23	53
8	21	44	28	21	46
9	33	52	29	24	46
10	22	40	30	54	63
11	21	44	31	44	53
12	21	35	32	24	44
13	26	45	33	23	35
14	41	49	34	21	47
15	43	53	35	47	61
16	37	58	36	27	46
17	26	52	37	24	47
18	25	50	38	23	45
19	52	63	39	43	62
20	42	62	40	42	61

ค่าคะแนนเฉลี่ยก่อนการทดลองมีค่าเท่ากับ 31.50

ค่าคะแนนเฉลี่ยหลังการทดลองมีค่าเท่ากับ 49.78

ตารางที่ 17 คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหา ที่ได้จากการทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา ก่อนและหลังการทดลอง (คะแนนเต็ม 90 คะแนน)

คนที่	คะแนนก่อน การทดลอง	คะแนนหลัง การทดลอง	คนที่	คะแนนก่อน การทดลอง	คะแนนหลัง การทดลอง
1	79	81	21	74	80
2	70	77	22	66	70
3	57	77	23	77	79
4	76	81	24	72	78
5	78	80	25	75	81
6	67	75	26	77	80
7	73	83	27	63	65
8	64	71	28	56	63
9	74	77	29	67	70
10	77	84	30	66	68
11	72	80	31	66	71
12	59	70	32	81	83
13	63	69	33	51	76
14	66	68	34	68	72
15	65	68	35	67	74
16	75	77	36	64	67
17	76	78	37	72	75
18	58	69	38	68	74
19	67	69	39	70	75
20	63	67	40	75	77

ค่าคะแนนเฉลี่ยก่อนการทดลองมีค่าเท่ากับ 68.85

ค่าคะแนนเฉลี่ยหลังการทดลองมีค่าเท่ากับ 74.48

มหาวิทยาลัยบูรพา
Burapha University

ภาคผนวก ง
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบฉบับนี้ใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี เรื่อง พันธะเคมี มี 2 ตอน

ตอนที่ 1

1. แบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ มีจำนวน 35 ข้อ (ข้อที่ 1-35) ในแต่ละข้อ มีตัวเลือก 4 ตัวเลือก
2. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว โดยทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในกระดาษคำตอบ

ตอนที่ 2

1. แบบอัตนัย มีจำนวน 10 ข้อ (ข้อที่ 36-45)
2. ให้นักเรียนเขียนตอบในกระดาษคำตอบให้ถูกต้องและชัดเจน
2. ให้นักเรียนคืนกระดาษคำตอบและข้อสอบกับกรรมการคุมสอบ เมื่อหมดเวลาสอบ
3. เวลาที่ใช้ในการทำแบบทดสอบทั้งหมด 80 นาที
4. ให้นักเรียนใช้ตัวเลขอะตอมที่กำหนดให้ต่อไปนี้ ประกอบการตอบคำถาม

H = 1	Li = 3	Be = 4	B = 5	C = 6
N = 7	O = 8	F = 9	Na = 11	Mg = 12
Al = 13	Si = 14	P = 15	S = 16	Cl = 17
K = 19	Ca = 20	Mn = 25	Fe = 26	Ni = 28
Cu = 29	Br = 35	Sr = 38	Te = 52	I = 53
Xe = 54	Pb = 82			

ตอนที่ 1 แบบปรนัย

1. พิจารณาข้อความต่อไปนี้ ข้อใดถูกต้อง

- ก. ธาตุที่สร้างพันธะโคเวเลนต์จะเป็นธาตุโลหะเท่านั้น
- ข. สารโคเวเลนต์จะมีทั้งโมเลกุลของธาตุและโมเลกุลของสารประกอบ
- ค. ขณะเกิดพันธะโคเวเลนต์ระบบจะต้องมีแรงดึงดูดมากกว่าแรงผลักรวม
- ง. การจัดเรียงอิเล็กตรอนของธาตุที่สร้างพันธะโคเวเลนต์ต่อกันจะต้องเป็นไปตามกฎออกเตตทุกสาร

2. ถ้า ธาตุ X Y และ Z มีเลขอะตอมเป็น 7 14 และ 30 ตามลำดับ สารประกอบในข้อใดเป็นสารโคเวเลนต์

1. XCl_3

2. YCl_4

3. ZCl_4

ก. 1 และ 2

ค. 1 และ 3

ข. 2 และ 3

ง. 1 2 และ 3

3. ธาตุคู่ใดต่อไปนี้เมื่อทำปฏิกิริยากันแล้วได้สารประกอบโคเวเลนต์

ก. แมกนีเซียมกับคาร์บอน

ค. โซเดียมกับออกซิเจน

ข. โพแทสเซียมกับฟลูออรีน

ง. เบริลเลียมกับคลอรีน

4. ข้อใดต่อไปนี้อ่านชื่อสารโคเวเลนต์ ไม่ถูกต้อง

ก. BF_3 ไบรอนไตรฟลูออไรด์

ค. F_2O ไดฟลูออรีนออกไซด์

ข. N_2O_3 ไดไนโตรเจนไตรออกไซด์

ง. SiS_2 ซิลิคอนไดซัลไฟด์

5. พิจารณาข้อความต่อไปนี้เกี่ยวกับสารโคเวเลนต์ ข้อใดถูกต้อง

ธาตุองค์ประกอบ อัตราส่วนจำนวนอะตอม จุดหลอมเหลวและจุดเดือด การนำไฟฟ้า

ก. หมู่ IA กับหมู่ VIIA 1:1 ต่ำ นำไฟฟ้าเมื่อหลอมเหลว

ข. H กับหมู่ VI A 1:1 ต่ำ ไม่นำไฟฟ้า

ค. หมู่ IIA กับหมู่ VI A 1:3 สูง นำไฟฟ้าเมื่อหลอมเหลว

ง. หมู่ VIA กับหมู่ VIIA 1:2 ต่ำ ไม่นำไฟฟ้า

6. นำสารทั้ง 4 ชนิดมาทดลอง ได้ผลดังตาราง

ชนิดของสาร	จุดหลอมเหลว	สมบัติ
A	801	แข็งแต่เปราะ เมื่อหลอมเหลวนำไฟฟ้าได้
B	-182	ไม่นำไฟฟ้า
C	1540	แข็ง เป็นเงา นำไฟฟ้าได้ดี
D	240	นำไฟฟ้าได้น้อยมาก

สารในข้อใดมีแรงยึดเหนี่ยวภายในโมเลกุลด้วยพันธะโคเวเลนต์

ก. สาร A

ข. สาร B

ค. สาร C

ง. สาร D

7. ถ้าธาตุ B และ E มีสัญลักษณ์นิวเคลียร์เป็น 9_9B และ ${}^{28}_{14}E$ ตามลำดับ สารประกอบออกไซด์ของธาตุ B และ E ในข้อใดเป็นไปตามกฎออกเตต

ก. B_2O EO_2

ข. BO E_3O

ค. BO_2 E_2O

ง. BO EO_3

8. สารโคเวเลนต์ในข้อใดที่มีอะตอมคู่สร้างพันธะเป็นพันธะเดี่ยว พันธะคู่และพันธะสามตามลำดับ

ก. CF_2 PCl_5 SO_3

ข. SO_3 HCN $BeCl_2$

ค. HCN $BeCl_2$ NH_3

ง. PCl_5 C_2H_4 HCN

9. สารในข้อใดมีความยาวพันธะในโมเลกุลเท่ากันทุกพันธะ

ก. O_3 C_2H_2

ข. H_2O CCl_4

ค. CH_4 $NOCl$

ง. NH_3 C_2H_4

10. ตารางแสดงชนิดของพันธะ พลังงานพันธะและความยาวพันธะ

ชนิดของพันธะ	พลังงานพันธะ (kJ/mol)	ความยาวพันธะ (pm)
C—N	X_1	Y_1
C=N	615	130
C≡N	X_2	Y_2

ข้อใดไม่ถูกต้อง

- ก. X_1 มีค่าน้อยกว่า X_2
- ข. Y_1 มีค่าน้อยกว่า Y_2
- ค. Y_1 น่าจะมีค่ามากกว่า 130 pm
- ง. พลังงานพันธะ X_2 ควรจะมีค่ามากกว่า 615 kJ/mol

11. ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับพลังงานพันธะและความยาวพันธะระหว่างคาร์บอนและออกซิเจนในโมเลกุลของ CO CH_3OH และ CO_2

พลังงานพันธะ

ความยาวพันธะ

- ก. CO มากกว่า CH_3OH CO ยาวกว่า CH_3OH
- ข. CO มากกว่า CO_2 CO ยาวกว่า CO_2
- ค. CO_2 มากกว่า CH_3OH CO_2 สั้นกว่า CH_3OH
- ง. CO_2 มากกว่า CO CO_2 สั้นกว่า CO

12. กำหนดพลังงานพันธะเฉลี่ย (ในหน่วย kJ/mol) เป็นดังนี้

$H-H = 436$	$S-O = 521$	$S=O = 523$
$I-I = 151$	$C-H = 413$	$C\equiv C = 839$
$H-I = 298$	$C=C = 614$	

พิจารณาข้อความต่อไปนี้ ข้อใดถูกต้อง

- ก. อะตอม Xe ใน XeF_4 มีเวเลนซ์อิเล็กตรอนทั้งหมด 12 อิเล็กตรอน
- ข. การเปลี่ยนแปลงในปฏิกิริยา $2HI(g) \longrightarrow H_2(g) + I_2(g)$ เป็นแบบคายพลังงาน
- ค. พลังงานที่ใช้สลายพันธะระหว่างคาร์บอนกับคาร์บอนของ C_2H_2 มากกว่า C_2H_4
- ง. ความยาวพันธะระหว่าง S กับ O ใน SO_2 และ SO_3 เท่ากัน เพราะเป็นสารที่เกิดเรโซแนนซ์เหมือนกัน

13. สารในข้อใดมีรูปร่างโมเลกุลโคเวเลนต์ทรงสี่หน้า (Tetrahedral)

- ก. PCl_5
- ข. SF_4
- ค. XeF_4
- ง. SiH_4

14. อะตอมกลางของสารในข้อใดที่มีจำนวนอิเล็กตรอนคู่โดดเดี่ยวเท่ากัน

- ก. H_2O ClF_3
- ข. PCl_3 BF_3
- ค. H_2S NH_3
- ง. XeF_2 SO_2

15. สารในข้อใดมีรูปร่างโมเลกุลโคเวเลนต์เหมือนกันและมีสภาพขั้วของโมเลกุลชนิดเดียวกัน

ก. CCl_4 XeF_4

ข. CO_2 BeCl_2

ค. BCl_3 PCl_3

ง. PCl_5 ClF_5

16. จงพิจารณาข้อมูลในตารางต่อไปนี้

สารประกอบของ X	สูตรเคมี	สมบัติ
ออกไซด์ของ X	XO	ไม่ละลายน้ำ
คลอไรด์ของ X	XCl_2	จุดหลอมเหลวสูง และมีสมบัติเป็นกรด

คลอไรด์ของ X ควรจะมีรูปร่างเป็นไปตามข้อใด

ก. มุมงอ

ข. เส้นตรง

ค. ทรงสี่หน้า

ง. สามเหลี่ยมแบนราบ

17. สาร A B และ C เป็นโมเลกุลโคเวเลนต์ มีสถานะเป็นของเหลวที่อุณหภูมิห้อง

สาร A เป็นโมเลกุลมีขั้ว สาร B และ C เป็นโมเลกุลไม่มีขั้ว

สาร B ละลายได้ใน A แต่สาร C ไม่ละลายใน A

สาร A B และ C ควรเป็นสารในข้อใด ตามลำดับ

ก. H_2O

Br_2

CCl_4

ข. $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$

CHCl_3

C_6H_{14}

ค. HF

F_2

C_6H_6

ง. C_6H_6

I_2

CS_2

18. ถ้าธาตุ M มีเลขอะตอม 15 ธาตุ G มีเลขอะตอม 9 และเมื่อธาตุ M รวมกับธาตุ G เกิดเป็น

สารประกอบที่มีสูตร MG_3 ข้อใดเป็นรูปร่างโมเลกุลของสาร MG_3

ก. มุมงอ

ข. ทรงสี่หน้า

ค. สามเหลี่ยมแบนราบ

ง. พีระมิดฐานสามเหลี่ยม

19. กำหนดให้ค่าอิเล็กโตรเนกาติวิตีของธาตุ Si H S Br และ Cl เท่ากับ 1.90 2.20 2.58 2.96

และ 3.16 ตามลำดับข้อใดเรียงลำดับสภาพมีขั้วของพันธะโคเวเลนต์จากมากไปน้อยได้ถูกต้อง

ก. $\text{H}-\text{Cl}$ $\text{H}-\text{Br}$ $\text{Si}-\text{H}$ $\text{Si}-\text{S}$

ข. $\text{H}-\text{Cl}$ $\text{Si}-\text{S}$ $\text{Si}-\text{H}$ $\text{H}-\text{Br}$

ค. $\text{H}-\text{Cl}$ $\text{H}-\text{Br}$ $\text{Si}-\text{S}$ $\text{Si}-\text{H}$

ง. $\text{Si}-\text{H}$ $\text{Si}-\text{S}$ $\text{H}-\text{Br}$ $\text{H}-\text{Cl}$

20. ธาตุ D และ E เป็นธาตุในหมู่เดียวกัน โดยที่ขนาดอะตอมของธาตุ D ใหญ่กว่าธาตุ E และเมื่อธาตุ D และ E รวมกับธาตุไฮโดรเจนเกิดเป็นสารประกอบที่มีสูตร H_2D และ H_2E และมีรูปร่างเป็นมุมงอ ข้อใดถูกต้อง

- ก. ธาตุ E มีค่าอิเล็กโตรเนกาติวิตี ต่ำกว่าธาตุ D
- ข. ขนาดมุมระหว่างพันธะของ $H-E-H$ มีค่าน้อยกว่ามุมของ $H-D-H$
- ค. รอบอะตอมกลางของโมเลกุล H_2D และ H_2E ควรมีอิเล็กตรอนคู่โดดเดี่ยวเหลือ 1 คู่
- ง. เมื่อ D และ E รวมกับธาตุ X ซึ่งธาตุ X เป็นธาตุหมู่ IVA ควรมีสูตรโมเลกุลเป็น XD_2 และ XE_2 และมีรูปร่างเส้นตรง

21. สารในข้อใดไม่มีพันธะไฮโดรเจนระหว่างโมเลกุล

- ก. HF
- ข. H_2S
- ค. H_2O
- ง. CH_3COOH

22. กำหนดให้ค่าอิเล็กโตรเนกาติวิตีของ H O และ S เท่ากับ 2.20 3.50 และ 2.58

ตามลำดับ เหตุผลข้อใดที่ทำให้ H_2O มีจุดเดือดสูงกว่า H_2S

- ก. พันธะไฮโดรเจนระหว่างโมเลกุล H_2O แรงกว่าพันธะไฮโดรเจนระหว่างโมเลกุล H_2S
- ข. พันธะไฮโดรเจนระหว่างโมเลกุล H_2O แรงกว่าแรงแวนเดอร์วาลส์ระหว่างโมเลกุล H_2S
- ค. พันธะไฮโดรเจนระหว่างโมเลกุล H_2O แรงกว่าแรงดึงดูดระหว่างขั้วบวกและขั้วลบระหว่างโมเลกุล H_2S
- ง. แรงแวนเดอร์วาลส์ระหว่างโมเลกุล H_2O สูงกว่าแรงแวนเดอร์วาลส์ระหว่างโมเลกุล H_2S

23. พิจารณาข้อมูลในตารางต่อไปนี้

สาร	มวลโมเลกุล	จุดหลอมเหลว ($^{\circ}C$)
A	16	-70
B	18	-170
C	40	180
D	134	440
E	152	-20

สารในข้อใดมีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุลต่างชนิดกัน

- ก. สาร A กับ E
- ข. สาร B กับ E
- ค. สาร C กับ D
- ง. สาร B กับ D

24. สารโคเวเลนต์ชนิดหนึ่งมีสูตร AH_3 และมีรูปร่างโมเลกุลเป็นสามเหลี่ยมแบนราบ และอะตอม A ในสารนี้ไม่มีอิเล็กตรอนคู่โดดเดี่ยว ข้อใดเป็นสมบัติของสาร AH_3

- ก. โมเลกุลมีขั้ว ละลายน้ำได้และมีจุดเดือดต่ำ
- ข. โมเลกุลไม่มีขั้ว และมีพันธะไฮโดรเจนระหว่างโมเลกุล
- ค. มีพันธะไฮโดรเจนระหว่างโมเลกุล ละลายน้ำได้และมีจุดเดือดสูง
- ง. โมเลกุลไม่มีขั้ว และมีแรงวนเดอร์วาลส์ยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุล

25. ธาตุ A B C และ D มีการจัดเรียงอิเล็กตรอนดังนี้

- A มีการจัดเรียงอิเล็กตรอน 2 8 2
- B มีการจัดเรียงอิเล็กตรอน 2 8 8 1
- C มีการจัดเรียงอิเล็กตรอน 2 8 7
- D มีการจัดเรียงอิเล็กตรอน 2 8 18 8

ข้อใดเป็นสารประกอบไอออนิก

- ก. สาร A กับ D
- ข. สาร B กับ C
- ค. สาร B กับ D
- ง. สาร C กับ D

26. ธาตุ Sr มีเลขอะตอมเท่ากับ 38 และธาตุ S มีเลขอะตอมเท่ากับ 16 สารประกอบระหว่างธาตุ Sr กับธาตุ S มีสูตรตามข้อใด

- ก. SrS
- ข. SrS_3
- ค. Sr_3S
- ง. Sr_2S_3

27. ถ้าสารประกอบไนเตรตของธาตุ Y มีสูตร $Y(NO_3)_4$ และสารประกอบอื่นๆของธาตุ Y มีสูตรเป็นอย่างไร เมื่อธาตุ Y เกิดไอออนจะมีประจุเท่าเดิม

- | ซัลเฟต | ฟอสเฟต | ไฮโอไดด์ |
|----------------|---------------|----------|
| ก. YSO_4 | $Y_2(PO_4)_3$ | YI_4 |
| ข. $Y(SO_4)_2$ | $Y_3(PO_4)_4$ | YI_4 |
| ค. $Y(SO_4)_3$ | $Y_3(PO_4)_4$ | YI_2 |
| ง. $Y(SO_4)_2$ | $Y_3(PO_4)_4$ | YI |