

ข้อสอบอัตนัยในการประเมินผลรายวิชาเคมีพื้นฐาน

Write-Up examination in Basic Chemistry evaluation

ณัฐพงษ์ ศรีสุข

ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

E-mail: nattapon@buu.ac.th

บทคัดย่อ

จุดประสงค์ของการวิจัยนี้ เพื่อแสดงให้เห็นถึงความสำคัญของการสอบอัตนัยในการประเมินผลรายวิชา เคมีพื้นฐาน ข้อมูลทั้งหมดถูกรวบรวมจากฐานข้อมูลของมหาวิทยาลัยบูรพาและอาจารย์ผู้สอน ผลงานวิจัยแสดงว่า นิสิตที่ทำข้อสอบอัตนัย ได้มีผลการเรียนดีกว่านิสิตที่ทำข้อสอบอัตนัยไม่ได้ การวิเคราะห์คำตอบทั้งหมดจากข้อสอบอัตนัยบ่งชี้ว่า นิสิตส่วนใหญ่ขาดความเข้าใจเรื่องปริมาณสารสัมพันธ์ ดังนั้นข้อมูลนี้จึงมีคุณค่าสำหรับอาจารย์ผู้สอนเพื่อการปรับปรุงรายวิชาทั้งเนื้อหาและวิธีการสอนต่อไป

คำสำคัญ: ข้อสอบอัตนัย รายวิชาเคมี การประเมินผล

Abstract

The objective of this research is to elucidate the importance of write-up examination in Basic Chemistry evaluation. All data were gathered from Burapha University database and lecturers. The results show that students who could do write-up examination got better learning outcome than students who could not. The analysis of all answers from write-up examination indicates that most students are lack of understanding on stoichiometry topic. Therefore, this finding is much valuable for lecturers for coursework improvement in contents and teaching methods.

Keywords: Write-up examination, Chemistry subject, Evaluation

1. ที่มาและความสำคัญ

การเรียนการสอนสายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีระดับมหาวิทยาลัยสามารถแบ่งเป็นภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติการ เพื่อถ่ายทอดความรู้พื้นฐานและทักษะในการทดลองและวิจัยแก่นิสิต ในส่วนภาคปฏิบัติการ กลุ่มเรียนมีนิสิตประมาณ 20-30 คน อาจารย์ผู้สอนจึงสามารถถ่ายทอดความรู้และดูแลนิสิตได้เป็นอย่างดี แต่ในส่วนภาคทฤษฎี กลุ่มเรียนมีนิสิตมากกว่า (ประมาณ 100-200 คนต่อกลุ่มเรียน) อาจารย์ผู้สอนจึงเลือกเตรียมเอกสารประกอบการสอนที่มีหัวข้อเรียนตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา 3 ด้วยโปรแกรมการนำเสนอ เช่น ไมโครซอฟท์พาวเวอร์พอยท์ (Microsoft PowerPoint) หรือ คีย์โน้ต (Keynote) เป็นต้น เพื่อนำเสนอเนื้อหาความรู้ ภาพประกอบ สมการ และอื่นๆ เป็นลำดับอย่างต่อเนื่องต่อนิสิตในห้องเรียน และอธิบายเนื้อหาสำคัญหรือรายละเอียดเพิ่มเติมด้วยคำสอนในช่วงโมงเรียน โดยอาจารย์ผู้สอนไม่สามารถดูแลนิสิตได้อย่างทั่วถึงด้วยข้อจำกัดของเวลาสอนและหัวข้อเรียน ดังนั้นนิสิตย่อมต้องพยายามรับฟังและทำความเข้าใจหัวข้อเรียนในห้องเรียนให้ได้มากที่สุด และสอบถามข้อสงสัยจากอาจารย์ผู้สอน แต่ด้วยความสามารถในการเรียนของนิสิตแต่ละคนไม่เท่ากัน นิสิตบางคนจึงต้องใช้เวลาศึกษาด้วยตนเองมากกว่านิสิตคนอื่น เช่น ทบทวนเนื้อหาที่ได้เรียนไปจากเอกสาร

ประกอบการสอน อ่านเนื้อหาล่วงหน้าเพื่อการเรียนในครั้งหน้า และอ่านหนังสือประกอบเพิ่มเติม เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจอย่างถ่องแท้ในรายวิชานั้นๆ เพื่อให้สามารถทำข้อสอบวัดผลได้ดี และมีผลการเรียนที่ดีด้วย

ในการเรียนการสอนรายวิชา เคมีพื้นฐาน ซึ่งเป็นหนึ่งในรายวิชาบังคับของนิสิตปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 ของคณะสาธารณสุขศาสตร์ คณะการแพทย์แผนไทยอภัยภูเบศร และคณะสหเวชศาสตร์ มีเนื้อหาวิชาเคมีใกล้เคียงกับเนื้อหาวิชาเคมีในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย หัวข้อเรียน คือ โครงสร้างของอะตอม ตารางธาตุ พันธะเคมี ปริมาณสารสัมพันธ์ สมดุลเคมี กรด-เบส สมดุลกรดอ่อนและเบสอ่อน สมดุลการละลายและการเกิดสารเชิงซ้อน ปฏิกิริยารีดอกซ์ และเคมีอินทรีย์เบื้องต้น เพื่อช่วยปรับพื้นฐานให้นิสิตที่ได้รับประกาศนียบัตรระดับมัธยมศึกษาตอนปลายจากโรงเรียนต่างๆ ทั่วประเทศ ได้มีความรู้ความเข้าใจวิชาเคมีใกล้เคียงกัน และสามารถเรียนรายวิชาชั้นสูงอื่นๆ ในชั้นปีที่ 2-4 ได้เป็นอย่างดี การวัดและประเมินผลในรายวิชาภาคทฤษฎี (กลุ่มเรียนใหญ่) นิยมใช้ข้อสอบแบบปรนัย เพื่อให้สามารถตรวจข้อสอบและรายงานผลได้ตามกำหนดส่งคะแนนและเกรดตัวอักษรตามข้อบังคับของมหาวิทยาลัยบูรพา (มหาวิทยาลัยบูรพา, 2561) แต่ทว่า ข้อสอบแบบปรนัยเปิดโอกาสให้นิสิตเดาคำตอบได้ถึงแม้ นิสิตจะทำข้อสอบข้อนั้นไม่ได้ แต่นิสิตมีอาจเดาคำตอบแล้วเฉลยได้คำตอบถูกต้องในข้อสอบแบบอัตนัย จึงเป็นไปได้สูงว่า ผลการสอบจากข้อสอบแบบอัตนัยจะสัมพันธ์กับระดับความสามารถในการเรียนของนิสิต และสามารถระบุหัวข้อเรียนที่นิสิตยังไม่เข้าใจได้ เพื่อช่วยให้อาจารย์ผู้สอนมีแนวทางในการปรับปรุงเนื้อหาและวิธีการสอนได้ต่อไป

2. วัตถุประสงค์

เพื่อวิเคราะห์ผลการเรียนของนิสิต และข้อสอบปลายภาค (ปรนัยและอัตนัย) ด้วยสถิติพื้นฐาน (ผลรวม และค่าเฉลี่ย) ของนิสิตที่เรียนรายวิชา เคมีพื้นฐาน ปีการศึกษา 2561 เพื่อเป็นข้อมูลให้อาจารย์ผู้สอนปรับปรุงเนื้อหาและวิธีการสอนให้สอดคล้องกับหัวข้อที่นิสิตเข้าใจน้อยหรือไม่เข้าใจได้อย่างมีเหตุมีผลต่อไป

3. ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยนี้เป็นการรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับนิสิตในรายวิชา วิเคราะห์หารูปแบบทั้งปกติและผิดปกติ ตรวจสอบหาความสัมพันธ์กับข้อมูลที่มี เพื่อคาดคะเนต้นตอปัญหาอย่างมีเหตุมีผล และให้คำแนะนำวิธีการแก้ไขต้นตอปัญหาเพื่อป้องกันปัญหานั้นเกิดขึ้นซ้ำอีก ผู้วิจัยจึงไม่อาจอ้างอิงทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องได้

4. วิธีดำเนินการวิจัย

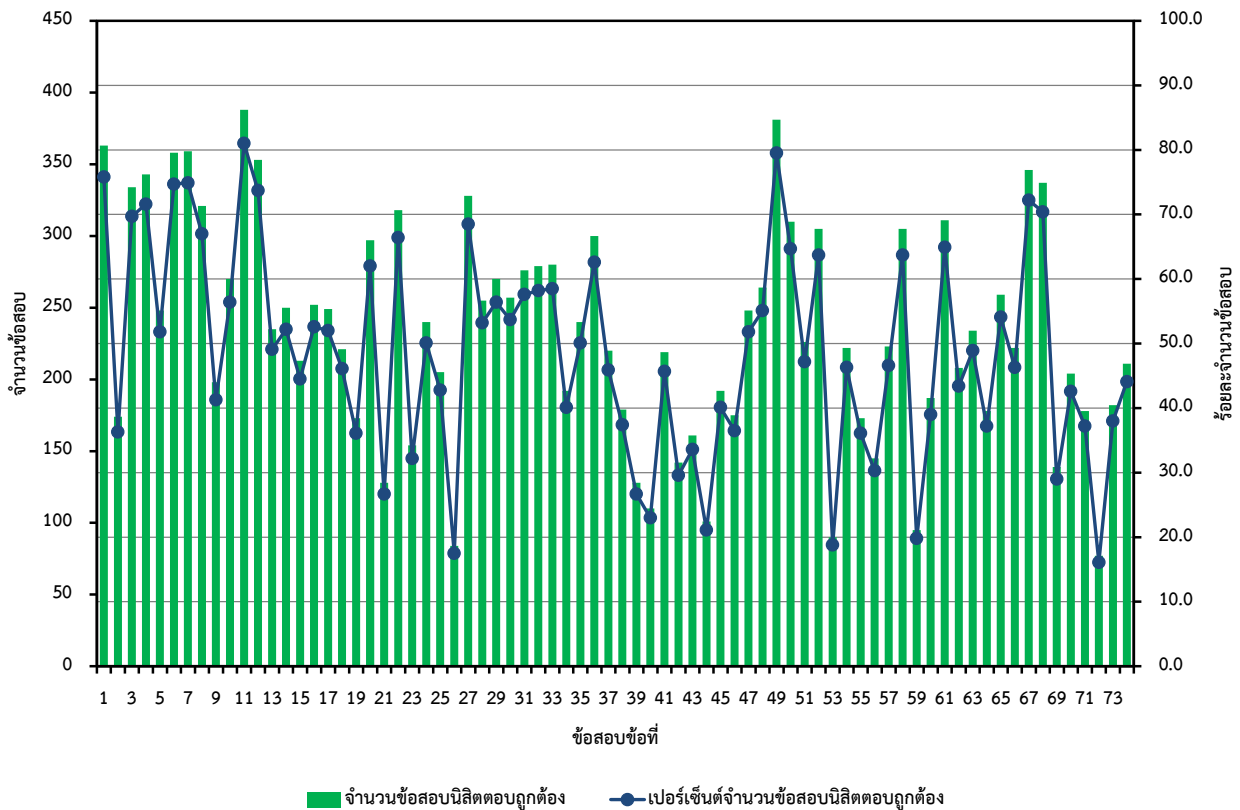
ข้อมูลเกี่ยวกับรายวิชา เคมีพื้นฐาน ปีการศึกษา 2561 เช่น เกรดตัวอักษร ข้อสอบปลายภาค (ปรนัยและอัตนัย) และข้อมูลนิสิต ถูกรวบรวมจากระบบบริการการศึกษา (<http://reg.buu.ac.th/>) กลุ่มตัวอย่าง คือ นิสิตระดับปริญญาตรี คณะสาธารณสุขศาสตร์ คณะการแพทย์แผนไทยอภัยภูเบศร และคณะสหเวชศาสตร์ ที่ลงทะเบียนรายวิชา เคมีพื้นฐาน จำนวน 496 คน การวิเคราะห์ข้อมูล ทำได้ด้วยโปรแกรมไมโครซอฟท์เอ็กเซล (Microsoft Excel) รุ่น 2010 ด้วยสถิติพื้นฐาน (ผลรวม และค่าเฉลี่ย)

5. ผลและวิจารณ์

ตารางที่ 1 ผลการเรียนของนิสิต รายวิชา เคมีพื้นฐาน ปีการศึกษา 2561 จำแนกตามสาขาวิชา

สาขาวิชา	เกรดตัวอักษร									รวม	ร้อยละ
	A	B+	B	C+	C	D+	D	F	W		
การแพทย์แผนไทย		1	2	3	7	13	7	2	1	36	7.26
การแพทย์แผนไทย ประยุกต์			5	7	10	9	8	2	1	42	8.47
กายภาพบำบัด	2	7	12	11	10	2	2			46	9.27
ชีวเวชศาสตร์		1	7	14	19	16	3	2	4	66	13.31
เทคนิคการแพทย์	13	9	11	9	4					46	9.27
พยาธิวิทยากายวิภาค	4	5	7	11	12	18	8	1	2	68	13.71
โภชนบำบัดและการ กำหนดอาหาร		5	5	7	11	12	4	2		46	9.27
สุขศาสตร์อุตสาหกรรม และความปลอดภัย	1	1	3	11	19	10	13	2	1	61	12.30
สุขศึกษาและการส่งเสริม สุขภาพ				2	2	8	21	8		41	8.27
สุขศึกษาและพฤติกรรม สุขภาพ							1			1	0.20
อนามัยสิ่งแวดล้อม					4	16	19	4		43	8.67
รวม	20	29	52	75	98	104	86	23	9	496	100.00
ร้อยละ	4.03	5.85	10.48	15.12	19.76	20.97	17.34	4.64	1.81	100.00	

จากตารางที่ 1 นิสิตส่วนใหญ่ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชา เคมีพื้นฐาน มีผลการเรียนหรือเกรดตัวอักษรกระจายตัวในช่วง C+ ถึง D และมีนิสิตที่เรียนไม่ผ่าน 23 คน (4.64%) ใน 8 สาขาวิชา โดยมี 3 สาขาวิชาที่นิสิตมีผลการเรียนผ่านหมด ซึ่งมีโอกาสที่จะได้รูปแบบเดิมในปีต่อไปหรือแตกต่าง ขึ้นกับนิสิตที่ลงทะเบียนเรียนและปัจจัยเกี่ยวข้องที่ไม่อาจควบคุมได้



รูปที่ 1 ความสัมพันธ์ระหว่างข้อสอบข้อที่ จำนวนข้อสอบนิสิตตอบถูกต้อง และร้อยละจำนวนข้อสอบนิสิตตอบถูกต้อง

จากรูปที่ 1 นิสิตสามารถตอบข้อสอบข้อที่ 11 ได้ถูกต้องเป็นจำนวนมากที่สุด (388 คน, 81.00%) โดยเป็นโจทย์เกี่ยวกับ การคำนวณหาค่าพีเอชของสารละลายกรดแก๊วโดยกำหนดความเข้มข้น และข้อที่ 72 ได้ถูกต้องเป็นจำนวนน้อยที่สุด (77 คน, 16.07%) โดยเป็นโจทย์เกี่ยวกับ ขนาดของค่าคงที่สมดุลเคมีโดยกำหนดสมการเคมีและค่าคงที่สมดุล จากการตรวจสอบพบว่า ข้อสอบทั้งสองข้อมีเนื้อหาตรงตามหัวข้อเรียนตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา 3 และมีระดับความซับซ้อนน้อย (ตรงตามเอกสารประกอบการสอน) แต่ทว่านิสิตกลับตอบถูกต้องได้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ จึงแสดงความหมายโดยนัยได้ว่า นิสิตบางส่วนยังคงไม่เข้าใจหัวข้อสมดุลเคมี อาจสืบเนื่องมาจาก นิสิตเก็บเกี่ยวความรู้จากการบรรยายของอาจารย์ผู้สอนในห้องเรียนได้น้อย ขาดการทบทวนหัวข้อเรียนจากเอกสารประกอบการสอนหรือหนังสือเคมีทั่วไป ขาดการซักถามหัวข้อที่สงสัยจากอาจารย์ผู้สอนเป็นระยะ และขาดการศึกษาด้วยตนเองเพิ่มเติม จึงส่งผลให้นิสิตไม่อาจทำข้อสอบข้อที่ 72 ที่มีระดับความซับซ้อนน้อยได้

ในความพยายามที่จะทำความเข้าใจกับผลการสอบของนิสิตดังแสดงในรูปที่ 1 จึงทำการวิเคราะห์ข้อสอบปลายภาคซึ่งแบ่งเป็น แบบปรนัย คือ สมดุลเคมี (ข้อ 61-74, 18.67%) สมดุลไอออน (ข้อ 1-45, 60.00%) และเคมีไฟฟ้า (ข้อ 46-60, 20.00%) และแบบอัตนัย (ข้อ 75, 1.33%) รวม 48 คะแนน ครอบคลุมทุกหัวข้อตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา 3 โดยข้อสอบปลายภาคแบบปรนัยที่นิสิตตอบถูกต้องน้อยกว่า 40% จำแนกตามหัวข้อ คือ สมดุลเคมี (5 ข้อ, 6.67%) สมดุลไอออน (11 ข้อ, 14.67%) และเคมีไฟฟ้า (6 ข้อ, 8.00%) ซึ่งแสดงว่า ในภาพรวมนิสิตมีความเข้าใจเนื้อหาหัวข้อสมดุลเคมีและเคมีไฟฟ้ามากกว่าหัวข้อสมดุลไอออน เมื่อทำการวิเคราะห์ข้อสอบปลายภาคแบบปรนัย จำแนกตามข้อ พบว่า ข้อสอบปลายภาคที่นิสิตตอบได้ถูกต้องน้อยกว่า 40% มีจำนวน 22 ข้อ ซึ่งสอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา 3 และสัมพันธ์กับเอกสารประกอบการสอนรายวิชา เคมีพื้นฐาน ปีการศึกษา 2561 ข้อสอบทั้ง 22 ข้อ (29.33%) มีระดับความ

ข้อสอบน้อย (19 ข้อ) ซึ่งนิสิตควรจะสามารถทำข้อสอบได้ถูกต้อง เพราะข้อสอบมีเนื้อหาตรงตามหัวข้อเรียนที่อาจารย์ผู้สอนได้อธิบายอย่างชัดเจนในห้องเรียนและเอกสารประกอบการสอน และระดับความซับซ้อนปานกลาง (3 ข้อ) ซึ่งนิสิตคงทำข้อสอบได้ถูกต้องตามระดับความสามารถของนิสิต เพียงอาจต้องใช้ความคิดวิเคราะห์บ้าง แต่ไม่ได้ยากเกินความสามารถของนิสิตระดับปริญญาตรี

จากข้อมูลข้างต้นนี้ จึงเป็นเหตุให้เชื่อได้ว่า ข้อสอบแบบปรนัยไม่อาจทดสอบความรู้ความสามารถของนิสิตได้อย่างแท้จริง แต่รายวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์ที่มีนิสิตลงทะเบียนหลายร้อยคนจนถึงพันคน นิยมใช้ข้อสอบปรนัย อาจด้วยความง่ายและสะดวกในการตรวจและรายงานผลการสอบนั่นเอง แต่ไม่อาจวัดได้ว่า นิสิตตอบข้อสอบด้วยความสามารถของตนเอง หรือนิสิตทำข้อสอบไม่ได้และใช้สิทธิ์ในการเดาคำตอบ ซึ่งนับได้ว่าเป็นสิทธิ์โดยชอบธรรม

การประสานงานกับอาจารย์ผู้สอนรายวิชา เคมีพื้นฐาน ปีการศึกษา 2561 เพื่อให้ข้อสอบปลายภาคมีข้อสอบแบบปรนัย 74 ข้อ และข้อสอบแบบอัตนัย 1 ข้อ ดังแสดงในรูปที่ 2 โดยเชื่อว่า หากนิสิตมีความรู้ความเข้าใจในหัวข้อสมดุลเคมีเป็นอย่างดี นิสิตควรสามารถทำข้อสอบแบบอัตนัยนี้ได้เป็นส่วนมาก เนื่องจากอาจารย์ผู้สอนได้อธิบายการคำนวณหาค่าคงที่สมดุลอย่างละเอียดตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา 3 เมื่อรวบรวมข้อสอบข้อนี้จากการสอบปลายภาค จึงได้ตรวจข้อสอบ โดยคำนึงถึง คำตอบถูกหรือผิด รวมทั้งเหตุผลที่ทำให้คำตอบผิด จากนั้นรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์เชิงสถิติด้วยโปรแกรมไมโครซอฟท์เอกเซล ได้ผลการวิเคราะห์ดังแสดงในตารางที่ 2 และ 3

75. ภาชนะปิด (2.0 dm³) มี 6.75 g Sulfuryl Chloride (SO₂Cl₂) ณ อุณหภูมิ 648 K และเมื่อปฏิกิริยาเคมีดำเนินไปจนระบบเข้าสู่ภาวะสมดุล ณ 648 K พบว่า มี SO₂ เกิดขึ้น 0.0345 โมล จงคำนวณหาค่าคงที่สมดุล, K_c ของปฏิกิริยา

จงแสดงวิธีทำ

คำตอบ



เริ่มต้น			
เปลี่ยนแปลง			
ภาวะสมดุล			

$$K_c =$$

รูปที่ 2 ข้อสอบปลายภาคแบบอัตนัย หัวข้อสมดุลเคมี รายวิชาเคมีพื้นฐาน ปีการศึกษา 2561

ตารางที่ 2 ผลการเรียนรู้ของนิสิต และผลการตรวจข้อสอบปลายภาคแบบอัตนัย 1 ข้อ รายวิชาเคมีพื้นฐาน ปีการศึกษา 2561

ผลการตรวจข้อสอบแบบ อัตนัย	เกรดตัวอักษร									รวม	ร้อยละ
	A	B+	B	C+	C	D+	D	F	W		
ถูกต้อง, เกือบถูก	15	15	23	30	18	4				105	21.17
ผิด	5	14	29	45	80	100	86	23	9	391	78.83
รวม	20	29	52	75	98	104	86	23	9	496	100.00

จากตารางที่ 2 แสดงว่า นิสิต 105 คน (21.17%) ที่สามารถทำข้อสอบแบบอัตนัยได้ถูกต้องหรือเกือบถูก มีผลการเรียนดีกว่า นิสิต (391 คน, 78.83%) ที่ไม่สามารถทำข้อสอบแบบอัตนัยได้ และได้เกรดตัวอักษรต่ำสุด คือ D+ ดังนั้น อาจารย์ผู้สอนอาจพิจารณาเพิ่มสัดส่วนข้อสอบแบบปรนัยและอัตนัย เพื่อให้ผลการสอบสะท้อนถึงความสามารถของนิสิตอย่างแท้จริง

ตารางที่ 3 ผลการตรวจข้อสอบปลายภาคแบบอัตนัย 1 ข้อ หัวข้อสมดุลเคมี รายวิชาเคมีพื้นฐาน ปีการศึกษา 2561

การตรวจ	เหตุผล	จำนวนนิสิต (คน)	ร้อยละ
ถูก	นิสิตทำข้อสอบอัตนัยถูกต้อง	20	4.18
เกือบถูก	เลขน้อยสำคัญ	69	14.40
เกือบถูก	การเขียนสัญลักษณ์	2	0.42
เกือบถูก	การใช้หน่วย	2	0.42
เกือบถูก	เลขน้อยสำคัญและการเขียนสัญลักษณ์	5	1.04
เกือบถูก	เลขน้อยสำคัญ+การใช้หน่วย	6	1.25
เกือบถูก	การเขียนสัญลักษณ์+การใช้หน่วย	1	0.21
ผิด	ปริมาณสารสัมพันธ์	332	69.31
ผิด	การคำนวณค่าคงที่สมดุล	12	2.51
ผิด	ไม่ได้ทำ	30	6.26
	รวม	479	100.00

จากตารางที่ 3 แสดงว่า นิสิต 20 คน (4.18%) ทำข้อสอบได้ถูกต้อง และ 85 คน (17.75%) ทำข้อสอบได้เกือบถูกต้อง โดยมีจุดผิดแตกต่างกันไป 5 แบบ ซึ่งมีสาเหตุมาจากความรอบคอบของนิสิต ในการรายงานผลการคำนวณ (69 คน, 14.40%) การเขียนสัญลักษณ์ การใช้หน่วย และอื่นๆ ทั้งที่อาจารย์ผู้สอนได้อธิบายและประพฤติตนเป็นตัวอย่างในการเรียนการสอนอย่างสม่ำเสมอ ดังนั้นอาจารย์ผู้สอนคงต้องปรับปรุงวิธีการสอนให้นิสิตได้เข้าใจถึงความสำคัญของการเขียนข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ให้สอดคล้องตามหลักการทางวิทยาศาสตร์

นอกจากนี้ นิสิตส่วนน้อย 12 คน (2.51%) ทำข้อสอบผิดจากการคำนวณค่าคงที่สมดุล โดยนิสิตพยายามคำนวณหา K_p เพื่อนำไปสู่ K_c ที่โจทย์ถาม แต่ทว่าข้อสอบไม่ได้กำหนดความดันของสารเคมีใดๆ จึงสะท้อนว่า นิสิตส่วนนี้ไม่เข้าใจข้อมูลจากโจทย์และไม่สามารถเชื่อมโยงข้อมูลจากโจทย์และสิ่งที่โจทย์ถามได้ ซึ่งสามารถแก้ไขได้จากการทำแบบฝึกหัดให้มากขึ้น และนิสิตส่วนใหญ่ (332 คน, 69.31%) ทำข้อสอบแบบอัตนัยไม่ได้ โดยนิสิตไม่อาจคำนวณหาความเข้มข้นสุดท้ายของสารเคมีในระบบสมดุลเคมี ที่ดำเนินเข้าสู่สภาวะสมดุลได้ ซึ่งคงเป็นเพราะนิสิตอ่อนความเข้าใจหัวข้อปริมาณสารสัมพันธ์ ทั้งที่อาจารย์

ผู้สอนได้อธิบายและยกตัวอย่างประกอบอย่างละเอียด ดังปรากฏในเอกสารประกอบการสอน และให้แบบฝึกหัดเพิ่มเติมเพื่อช่วยนิสิตทบทวนเนื้อหาด้วยตนเอง ดังนั้น ข้อมูลนี้บ่งชี้ถึง ปัญหาของนิสิตในการเรียน เช่น นิสิตขาดความใส่ใจในการเรียน นิสิตมีข้อสงสัยในหัวข้อเรียนแต่ไม่อาจทำความเข้าใจได้ถึงแม้จะสอบถามอาจารย์ผู้สอน/เพื่อนนิสิต หรืออ่านหนังสือเพิ่มเติม และนิสิตขาดการทำแบบฝึกหัดด้วยตนเอง จากการสังเกต พบว่า นิสิตตั้งใจจดเฉลยแบบฝึกหัดในห้องเรียน แต่เมื่อกำหนดโจทย์คล้ายๆ กัน แล้วให้นิสิตตอบ ขั้นตอนการคิดเพื่อนำไปสู่คำตอบ นิสิตกลับไม่สามารถตอบได้อย่างมีเหตุมีผล ดังนั้น อาจารย์ผู้สอนคงต้องพยายามปรับปรุงวิธีการสอนแทรกเสริมแบบฝึกหัดหรือกิจกรรมเสริมการเรียนรู้อื่นๆ ให้นิสิตได้ฝึกคิด ฝึกเขียน และเกิดความรู้ความเข้าใจในหัวข้อเรียนตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา 3 ของรายวิชาต่อไป

6. สรุปผล

ผลการวิจัยนี้ แสดงว่า นิสิตที่เรียนรายวิชา เคมีพื้นฐาน ปีการศึกษา 2561 ที่สามารถทำข้อสอบแบบอัตนัยได้ มีผลการเรียนหรือเกรดตัวอักษรสูงกว่า นิสิตที่ไม่สามารถทำข้อสอบแบบอัตนัย ผลวิเคราะห์คำตอบ บ่งชี้ว่า นิสิตขาดความถนัดในหัวข้อเรื่องปริมาณสารสัมพันธ์ ส่งผลให้นิสิตส่วนใหญ่ทำข้อสอบแบบอัตนัยไม่ได้ ดังนั้น อาจารย์ผู้สอนสามารถใช้ข้อมูลนี้เป็นแนวทางในการปรับปรุงพัฒนาเนื้อหาและวิธีการสอน เพื่อถ่ายทอดความรู้เคมีต่อนิสิตได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

7. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา ที่ให้การสนับสนุนด้านนโยบาย และอาจารย์ผู้สอนรายวิชา เคมีพื้นฐาน ปีการศึกษา 2561 ที่ให้ความอนุเคราะห์ข้อมูลจำเป็นต่องานวิจัยนี้

8. เอกสารอ้างอิง

มหาวิทยาลัยบูรพา. 2561, 19 ธันวาคม. รายงานการประชุมภาควิชาเคมี ครั้งที่ 5/2561.