



### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษามโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และศึกษาสาเหตุของการมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในโรงเรียนโครงการขยายโอกาสทางการศึกษาขั้นพื้นฐานสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ เขตการศึกษา 5 โดยใช้ตัวอย่างประชากรนักเรียนจำนวน 400 คน และตัวอย่างประชากรครูจำนวน 13 คน ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเสนอเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์จำนวนร้อยละของตัวอย่างประชากรนักเรียนที่มีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในบทเรียนเรื่องวิทยาศาสตร์เพื่อการสร้างสรรค์ น้ำเพื่อชีวิต และสารรอบตัว

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์สาเหตุของการมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในวิชาวิทยาศาสตร์ของตัวอย่างประชากรนักเรียน ตามความคิดเห็นของตัวอย่างประชากรครู

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์จำนวนร้อยละของตัวอย่างประชากรนักเรียนที่มีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในบทเรียนเรื่องวิทยาศาสตร์เพื่อการสร้างสรรค์ น้ำเพื่อชีวิต และสารรอบตัว เสนอผลการวิเคราะห์เป็น 3 ส่วน คือ

1.1 จำนวนร้อยละของตัวอย่างประชากรนักเรียนที่มีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนโดยจำแนกตามบทเรียนและหัวข้อ แสดงไว้ในตารางที่ 2 - 4

1.2 จำนวนตัวอย่างประชากรนักเรียนตั้งแต่ร้อยละ 25 ที่มีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนจำแนกตามบทเรียนและหัวข้อ แสดงไว้ในตารางที่ 5

1.3 จำนวนร้อยละของตัวอย่างประชากรนักเรียนที่เลือกตอบมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนเรียงตามลำดับค่าร้อยละของตัวอย่างประชากรที่มีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนจากมากไปหาน้อย แสดงไว้ในตารางที่ 6

ตารางที่ 2 ค่าความถี่ และค่าร้อยละของตัวอย่างประชากรที่มีทัศนคติที่คลาดเคลื่อนใน  
บทเรียนเรื่อง วิทยาศาสตร์เพื่อการสร้างสรรค์

หัวข้อ	ข้อความมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน	ตัวอย่างประชากร	
		ความถี่	ร้อยละ
1. ความหมายของวิทยาศาสตร์	1.1 วิทยาศาสตร์หมายถึง ความรู้และกระบวนการ ค้นคว้าหาความรู้เกี่ยวกับ เทคโนโลยี	132	33.00
	1.2 วิทยาศาสตร์หมายถึง ความรู้และกระบวนการ ค้นคว้าหาความรู้เกี่ยวกับ สิ่งต่างๆที่เกิดขึ้นในโลก	74	18.50
	1.3 ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เปลี่ยนแปลงได้เมื่อเวลา เปลี่ยนไป	49	12.25
	1.4 ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เปลี่ยนแปลงไม่ได้	22	5.50
2. ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ได้มา อย่างไร		-	-
3. การใช้เครื่องมือบางชนิด	3.1 การวัดหลายครั้งแล้วหาค่า เฉลี่ยจะทำให้ได้ค่าที่ถูกต้อง	44	11.00

จากตารางที่ 2 พบว่ามีจำนวนข้อความมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนซึ่งตัวอย่างประชากร  
ตั้งแต่ร้อยละ 25 ขึ้นไปเลือกตอบจำนวน 1 ข้อความและเป็นข้อความมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนที่  
ตัวอย่างประชากรเลือกตอบมากที่สุด คือ วิทยาศาสตร์หมายถึงความรู้และกระบวนการค้นคว้า  
หาความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยี ซึ่งมีตัวอย่างประชากรเลือกตอบถึงร้อยละ 33.00

ตารางที่ 3 ค่าความถี่ และค่าร้อยละของตัวอย่างประชากรที่มีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในบทเรียน เรื่อง น้ำเพื่อชีวิต

หัวข้อ	ข้อความมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน	ตัวอย่างประชากร	
		ความถี่	ร้อยละ
1. แหล่งน้ำ	1.1 น้ำที่อยู่ใต้ดินทั้งหมดเป็นน้ำในดิน	59	14.75
	1.2 น้ำที่อยู่ใต้ดินทั้งหมดเป็นน้ำบาดาล	85	21.25
2. วัฏจักรของน้ำ	2.1 วัฏจักรของน้ำ เป็นการหมุนเวียนเปลี่ยนแปลงสถานะของน้ำ 2 สถานะ คือ จากของเหลวเป็นไอ และควบแน่นเป็นของเหลว	36	9.00
	2.2 ความร้อนเท่านั้นเป็นตัวการสำคัญที่ทำให้เกิดการหมุนเวียนเปลี่ยนแปลง	115	28.75
3. สมบัติบางประการของน้ำ	3.1 จุดเดือดของน้ำคืออุณหภูมิที่ 100 องศาเซลเซียสเสมอ	188	47.00
	3.2 จุดเดือดของน้ำคืออุณหภูมิขณะที่น้ำเริ่มเปลี่ยนสถานะจากของเหลวเป็นก๊าซ	51	12.75

## ตารางที่ 3 (ต่อ)

หัวข้อ	ข้อความมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน	ตัวอย่างประชากร	
		ความถี่	ร้อยละ
	3.3 การควบแน่นของน้ำ เป็นปรากฏการณ์ที่น้ำเปลี่ยนสถานะจากของเหลวเป็นของแข็ง	45	11.25
	3.4 จุดหลอมเหลวของน้ำแข็ง คือ อุณหภูมิที่ 0 องศาเซลเซียสเสมอ	120	30.00
	3.5 จุดเยือกแข็งของน้ำ คือ อุณหภูมิที่ 0 องศาเซลเซียสเสมอ	116	29.00
	3.6 เมื่อน้ำกลายเป็นน้ำแข็ง เทำนั้นจะมีปริมาตรเพิ่มขึ้น	28	7.00
	3.7 น้ำอ่อนเป็นน้ำที่ไม่มีสารใดเจือปนและทำพองกับสบู่ได้มาก	40	10.00
	3.8 น้ำกระด้างเป็นน้ำที่ไม่ทำพองกับสบู่เท่านั้น	33	8.25
4. การทำน้ำให้สะอาด	4.1 การตกตะกอนเป็นวิธีการที่ใช้แยกสารที่ไม่ละลายน้ำทุกอย่างออกจากน้ำได้	50	12.50

## ตารางที่ 3 (ต่อ)

หัวข้อ	ข้อความมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน	ตัวอย่างประชากร	
		ความถี่	ร้อยละ
	4.2 การกรองเป็นวิธีการ หนึ่งที่ใช้แยกสารที่ไม่ ละลายในของเหลวทุก อย่างออกจากของเหลว ได้	64	16.00
	4.3 การกรองอาศัยหลักการ ที่สารที่เป็นของเหลว เท่านั้นจะสามารถผ่านรู วัสดุกรองไปได้	66	16.50
	4.4 การกลั่นเป็นวิธีการที่ ทำให้น้ำกลายเป็นไอและ ควบแน่นเป็นน้ำเท่านั้น	70	17.50
	4.5 การกลั่นเป็นวิธีการที่ ใช้ทำให้น้ำบริสุทธิ์เท่านั้น	51	12.75
5. น้ำเสีย	5.1 น้ำที่ถูกลำไปใช้แล้วกลายเป็นน้ำทิ้งเป็นน้ำเสียเสมอ	38	9.50
	5.2 น้ำที่มีสารต่างๆละลายอยู่ในน้ำมากเป็นน้ำเสียเสมอ	36	9.00
6. สิ่งปลูกจากบ้านเรือน	6.1 น้ำทิ้งประเภทสารละลาย ผงซักฟอกมีสารต่างๆที่เป็น อาหารของพืช	93	23.25

## ตารางที่ 3 (ต่อ)

หัวข้อ	ข้อความมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน	ตัวอย่างประชากร	
		ความถี่	ร้อยละ
	6.2 การเพิ่มปริมาณอย่างมาก ของพืชน้ำมีผลต่อสิ่งมีชีวิต ในน้ำเสมอ	39	9.75
7. สิ่งปลูกจากโรงงาน อุตสาหกรรม	7.1 ก๊าซออกซิเจนละลายได้ เพิ่มขึ้นในน้ำที่อุณหภูมิสูง	52	13.00

จากตารางที่ 3 พบว่ามีจำนวนข้อความมโนทัศน์ที่ตัวอย่างประชากรตั้งแต่ร้อยละ 25 ขึ้นไปเลือกตอบจำนวน 4 ข้อความ คือ ความร้อนเท่านั้นเป็นตัวการสำคัญที่ทำให้เกิดการหมุนเวียนเปลี่ยนแปลง จุดเดือดของน้ำคืออุณหภูมิที่ 100 องศาเซลเซียสเสมอ จุดหลอมเหลวของน้ำแข็งคืออุณหภูมิที่ 0 องศาเซลเซียสเสมอ และจุดเยือกแข็งของน้ำคืออุณหภูมิที่ 0 องศาเซลเซียสเสมอ ข้อความมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนที่มีตัวอย่างประชากรเลือกตอบมากที่สุด คือ จุดเดือดของน้ำคืออุณหภูมิที่ 100 องศาเซลเซียสเสมอ ซึ่งเป็นข้อความมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในหัวข้อที่ 3 เรื่องสมบัติบางประการของน้ำโดยมีตัวอย่างประชากรเลือกตอบถึงร้อยละ 47.00

ศูนย์วิทยาศาสตร์สุขภาพ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4 ค่าความถี่ และค่าร้อยละของตัวอย่างประชากรที่มีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนใน  
บทเรียนเรื่อง สารรอบตัว

หัวข้อ	ข้อความมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน	ตัวอย่างประชากร	
		ความถี่	ร้อยละ
1. การจำแนกสารรอบตัว	1.1 เมื่อใช้ลักษณะเนื้อสาร เป็นเกณฑ์ในการจำแนก จะจำแนกสารได้เป็นสาร ที่เป็นของแข็ง ของเหลว และก๊าซ	140	35.00
	1.2 สารเนื้อเดียวเป็นสารที่ ประกอบด้วยสารเพียง อย่างเดียว	87	21.75
	1.3 สารที่มองเห็นเป็นเนื้อเดียว เป็นสารเนื้อเดียวเสมอ	55	13.75
	1.4 สารเนื้อเดียวเป็นสาร ที่ไม่สามารถแยกองค์ประกอบ ของสารได้	78	19.50
	1.5 สารที่ประกอบด้วยสาร มากกว่า 1 อย่างเป็น สารเนื้อผสมเสมอ	168	42.00
2. การแยกสารเนื้อผสม	2.1 การระเหิดเป็นปรากฏการณ์ ที่สารเปลี่ยนสถานะจากก๊าซ เป็นของแข็ง	49	12.25

## ตารางที่ 4 (ต่อ)

หัวข้อ	ข้อความมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน	ตัวอย่างประชากร	
		ความถี่	ร้อยละ
3. การแยกสารเนื้อเดียว	3.1 การระเหยจนแห้งเป็นวิธีที่ใช้แยกสารเนื้อเดียวที่มีน้ำเป็นองค์ประกอบได้เสมอ	31	7.75
	3.2 วิธีโครมาโทกราฟีเป็นวิธีที่ใช้แยกองค์ประกอบของสารเนื้อเดียวที่มีสีเท่านั้น	34	8.50
4. สารละลาย	4.1 เมื่อใช้การละลายน้ำเป็นเกณฑ์ในการจำแนกสารจะจำแนกสารได้เป็น 2 ประเภทคือ สารที่เป็นตัวทำละลายและตัวถูกละลาย	97	24.25
	4.2 สารละลายเป็นสารเนื้อเดียวที่มีสถานะเป็นของเหลวที่ประกอบด้วยสารมากกว่า 1 อย่างเท่านั้น	104	26.00
	4.3 สารละลายที่มีน้ำ และของเหลวอื่นเป็นองค์ประกอบน้ำจะเป็นตัวทำละลายเสมอ	57	14.25
	4.4 สารละลายที่มีองค์ประกอบในสารละลายอยู่ในสถานะเดียวกัน สารใดเป็นตัวทำละลาย หรือตัวถูกละลายก็ได้	43	10.75



## ตารางที่ 4 (ต่อ)

หัวข้อ	ข้อความมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน	ตัวอย่างประชากร	
		ความถี่	ร้อยละ
4.5	สารละลายที่มีองค์ประกอบ ในสารละลายเป็นของแข็ง กับของเหลวจะมีของแข็ง เป็นตัวถูกละลายและของ เหลวเป็นตัวทำละลายเสมอ	64	16.00
4.6	ความเข้มข้นของสาร ละลายคือปริมาณของตัว ถูกละลายในตัวทำละลาย	49	12.25
4.7	การบอกความเข้มข้นของ สารละลายจะบอกเป็น ปริมาตรของตัวถูกละลายใน ปริมาณตัวทำละลาย 100 หน่วย	81	20.25
4.8	การบอกความเข้มข้นของ สารละลายจะบอกเป็นมวล ของตัวถูกละลายในปริมาณ ตัวทำละลาย 100 หน่วย	40	10.00
4.9	สารละลายอิ่มตัวเป็นสาร ละลายที่มีตัวถูกละลายอยู่ เต็มที่จนไม่สามารถละลาย ได้อีกที่อุณหภูมิใด	124	31.00

## ตารางที่ 4 (ต่อ)

หัวข้อ	ข้อความที่ค้นคว้าทดลอง	ตัวอย่างประชากร	
		ความถี่	ร้อยละ
	4.10 เมื่อสารละลายอิมิตามี อุณหภูมิสูงขึ้นตัวถูกละลาย จะละลายได้เพิ่มขึ้นเสมอ	122	30.50
	4.11 การตกผลึกเป็นปรากฏการณ์ ที่ของแข็งแยกตัวออกจาก สารละลาย	132	20.00
5. ความเป็นกรด - เบสของสาร	5.1 เมื่อใช้สมบัติความเป็น กรด-เบสเป็นเกณฑ์ใน การจำแนกสารจะจำแนก สารได้ 2 ประเภท คือ สารที่มีสมบัติเป็นกรดและ เบส	102	25.50
	5.2 สารที่เปลี่ยนสีกระดาษลิตมัส จากสีแดงเป็นสีน้ำเงินมี สมบัติเป็นกรด	95	23.75
	5.3 สารที่เปลี่ยนสีกระดาษลิตมัส จากสีน้ำเงินเป็นแดงมีสมบัติ เป็นเบส	53	13.25
	5.4 การทดสอบแหล่งที่มาของ กรดสามารถทดสอบได้ด้วย กระดาษลิตมัส	114	28.50



## ตารางที่ 4 (ต่อ)

หัวข้อ	ข้อความมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน	ตัวอย่างประชากร	
		ความถี่	ร้อยละ
6. สารที่ใช้ในการทำความสะอาด	6.1 สบู่น้ำ และผงซักฟอกมีสมบัติในการสลายสิ่งสกปรก	87	21.75
	6.2 สบู่น้ำ และผงซักฟอกมีสมบัติในการทำให้สิ่งสกปรกหลุดออกได้	94	23.50
7. พืชอันตรายที่เกิดจากการใช้สารบางชนิด	7.1 สารพิษเข้าสู่ร่างกายได้เพียงทางปาก และทางเดินลมหายใจ	20	5.00

จากตารางที่ 4 พบว่ามีจำนวนข้อความมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนซึ่งตัวอย่างประชากรตั้งแต่ร้อยละ 25 ขึ้นไปเลือกตอบจำนวน 7 ข้อความ คือ เมื่อใช้ลักษณะเนื้อสารเป็นเกณฑ์ในการจำแนกจะจำแนกสารได้เป็นสารที่เป็นของแข็ง ของเหลว และก๊าซ สารที่ประกอบด้วยสารมากกว่า 1 อย่างเป็นสารเนื้อผสมเสมอ สารละลายเป็นสารเนื้อเดียวที่มีสถานะเป็นของเหลวที่ประกอบด้วยสารมากกว่า 1 อย่างเท่านั้น สารละลายอิมัลชันเป็นสารละลายที่มีตัวถูกละลายอยู่เต็มๆจนไม่สามารถละลายได้อีกที่อุณหภูมิใด เมื่อสารละลายอิมัลชันมีอุณหภูมิสูงขึ้นตัวถูกละลายจะละลายได้เพิ่มขึ้นเสมอ เมื่อใช้สมบัติความเป็นกรด-เบสเป็นเกณฑ์ในการจำแนกสารจะจำแนกสารได้เป็น 2 ประเภท คือ สารที่มีสมบัติเป็นกรดและเบส และการทดสอบแหล่งที่มาของกรดสามารถทดสอบได้ด้วยกระดาษลิตมัส ข้อความมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนที่มีตัวอย่างประชากรเลือกตอบมากที่สุด คือ สารที่ประกอบด้วยสารมากกว่า 1 อย่างเป็นสารเนื้อผสม ซึ่งเป็นข้อความมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในหัวข้อที่ 1 เรื่องการจำแนกสารรอบตัวโดยมีตัวอย่างประชากรเลือกตอบถึงร้อยละ 42.00

ตารางที่ 5 ข้อความมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนที่มีตัวอย่างประชากรตั้งแต่ร้อยละ 25 ขึ้นไป  
เลือกตอบจำแนกตามบทเรียน และหัวข้อ

บทเรียน	หัวข้อ	ข้อความมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน
1. วิทยาศาสตร์ เพื่อการ สร้างสรรค์	1.1 ความหมายของวิทยาศาสตร์	1.1.1 วิทยาศาสตร์หมายถึงความรู้ และกระบวนการค้นคว้าหา ความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยี
	1.2 ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ได้ มาอย่างไร	-
	1.3 การใช้เครื่องมือบางชนิด	-
2. น้ำเพื่อชีวิต	2.1 แหล่งน้ำ	-
	2.2 วัฏจักรของน้ำ	2.2.1 ความร้อนเท่านั้นเป็นตัวการ สำคัญที่ทำให้น้ำเกิดการ หมุนเวียนเปลี่ยนแปลง
	2.3 สมบัติบางประการของน้ำ	2.3.1 จุดเดือดของน้ำคืออุณหภูมิที่ 100 องศาเซลเซียสเสมอ
		2.3.2 จุดหลอมเหลวของน้ำแข็งคือ อุณหภูมิที่ 0 องศาเซลเซียส เสมอ
		2.3.3 จุดเยือกแข็งของน้ำ คือ อุณหภูมิที่ 0 องศาเซลเซียส เสมอ
	2.4 การทำน้ำให้สะอาด	-
	2.5 น้ำเสีย	-
2.6 สิ่งปฏิกูลจากบ้านเรือน	-	
2.7 สิ่งปฏิกูลจากโรงงาน อุตสาหกรรม	-	

ตารางที่ 5 ( ต่อ )

บทเรียน	หัวข้อ	ข้อความมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน
3. สารรอบตัว	3.1 การจำแนกสารรอบตัว	<p>3.1.1 เมื่อใช้ลักษณะเนื้อสารเป็นเกณฑ์ในการจำแนกประเภทของสารจะจำแนกสารได้เป็นสารที่เป็นของแข็งของเหลว และก๊าซ</p>
		<p>3.1.2 สารที่ประกอบด้วยสารมากกว่า 1 อย่างเป็นสารเนื้อผสมเสมอ</p>
	3.2 การแยกสารเนื้อผสม	-
	3.3 การแยกสารเนื้อเดียว	-
	3.4 สารละลาย	<p>3.4.1 สารละลายเป็นสารเนื้อเดียวที่มีสถานะเป็นของเหลวที่ประกอบด้วยสารมากกว่า 1 อย่างเท่านั้น</p>
		<p>3.4.2 สารละลายอิมิตัวเป็นสารละลายที่มีตัวถูกละลายอยู่เต็มที่จนไม่สามารถละลายได้อีกที่อุณหภูมิใดอีกที่อุณหภูมิใด</p>
		<p>3.4.3 เมื่อสารละลายอิมิตัวมีอุณหภูมิสูงขึ้น ตัวถูกละลายจะละลายได้เพิ่มขึ้นเสมอ</p>

## ตารางที่ 5 (ต่อ)

บทเรียน	หัวข้อ	ข้อความมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน
3.5 ความเป็นกรด-เบสของสาร	3.5.1	เมื่อใช้สมบัติความเป็นกรด-เบสเป็นเกณฑ์ในการจำแนกสารจะจำแนกสารได้เป็นสารที่มีสมบัติเป็นกรด และ เบส
	3.5.2	การทดสอบแหล่งที่มาของกรดสามารถทดสอบได้ด้วยกระดาษลิตมัส
3.6 สารที่ใช้ในการทำความสะอาด		-
3.7 พิษอันตรายที่เกิดจากการใช้สารบางชนิด		-

จากตารางที่ 5 พบว่ามีจำนวนข้อความมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนที่ตัวอย่างประชากร ตั้งแต่ร้อยละ 25 ขึ้นไป เลือกตอบในหัวข้อต่างๆของทุกบทเรียน จำนวน 6 หัวข้อ คือ ความหมายของวิทยาศาสตร์ วัฏจักรของน้ำ สมบัติบางประการของน้ำ การจำแนกสารรอบตัว สารละลาย และความเป็นกรด-เบสของสาร

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 6 ข้อความโมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนที่มีตัวอย่างประชากรตั้งแต่ร้อยละ 25 ขึ้นไป  
เลือกตอบเรียงตามค่าร้อยละของตัวอย่างประชากร

ข้อความโมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน	ร้อยละ
1. จุดเดือดของน้ำคืออุณหภูมิที่ 100 องศาเซลเซียสเสมอ	47.00
2. สารที่ประกอบด้วยสารมากกว่า 1 อย่างเป็นสารเนื้อผสมเสมอ	42.00
3. เมื่อใช้ลักษณะเนื้อสารเป็นเกณฑ์ในการจำแนกประเภทของสารจะจำแนกสารได้เป็นสารที่เป็นของแข็ง ของเหลว และก๊าซ	35.00
4. วิทยาศาสตร์หมายถึงความรู้และกระบวนการค้นหาความรู้ที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยี	33.00
5. สารละลายอิ่มตัวเป็นสารละลายที่มีตัวถูกละลายอยู่เต็มที่จนไม่สามารถละลายได้อีกที่อุณหภูมิต่ำ	31.00
6. เมื่อสารละลายอิ่มตัวมีอุณหภูมิสูงขึ้นตัวถูกละลายจะละลายได้เพิ่มขึ้นเสมอ	30.50
7. จุดหลอมเหลวของน้ำแข็งคืออุณหภูมิที่ 0 องศาเซลเซียสเสมอ	30.00
8. จุดเยือกแข็งของน้ำคืออุณหภูมิที่ 0 องศาเซลเซียสเสมอ	29.00
9. ความร้อนเท่านั้นเป็นตัวการสำคัญที่ทำให้เกิดการหมุนเวียนเปลี่ยนแปลง	28.75
10. การทดสอบแหล่งที่มาของกรดสามารถทดสอบได้ด้วยกระดาษลิตมัส	28.50
11. สารละลายเป็นสารเนื้อเดียวที่มีสถานะเป็นของเหลวที่ประกอบด้วยสารมากกว่า 1 อย่างเท่านั้น	26.00
12. เมื่อใช้สมบัติความเป็นกรด - เบสเป็นเกณฑ์ในการจำแนกสารจะจำแนกสารได้เป็นสารที่มีสมบัติเป็นกรด และเบส	25.50

จากตารางที่ 6 พบว่ามีจำนวนข้อความมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนที่มีตัวอย่าง  
ประชากรตั้งแต่ร้อยละ 25 ขึ้นไปเลือกตอบ 12 ข้อความ และมีจำนวนผู้เลือกตอบอยู่  
ระหว่างร้อยละ 25.50 - 47.00 ส่วนข้อความมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนที่มีตัวอย่างประชากร  
เลือกตอบมากที่สุด คือ ข้อความว่าจุดเดือดของน้ำคืออุณหภูมิที่ 100 องศาเซลเซียสเสมอ  
ซึ่งมีตัวอย่างประชากรเลือกตอบถึงร้อยละ 47.00



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์สาเหตุของการมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามความคิดเห็นของครูสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เสนอผลการวิเคราะห์เป็น 2 ส่วน คือ

2.1 ผลการวิเคราะห์สถานภาพของครูสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำแนกตามสถานภาพ แสดงไว้ในตารางที่ 7

ตารางที่ 7 จำนวน และค่าร้อยละของครูสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เป็นตัวอย่างประชากรในการสัมภาษณ์ จำแนกตามสถานภาพ

ลำดับที่	สถานภาพ	จำนวน	ร้อยละ
1	วุฒิทางการศึกษา		
	ต่ำกว่าปริญญาตรี	-	-
	ปริญญาตรี	12	92.31
	สูงกว่าปริญญาตรี	1	7.69
2	วิชาเอกที่จบการศึกษาระดับสูงสุด		
	เคมี	2	15.38
	ชีววิทยา	-	-
	ฟิสิกส์	-	-
	วิทยาศาสตร์ทั่วไป	7	53.85
	วิชาเอกอื่น ๆ		
	ภาษาไทย	1	7.69
คณิตศาสตร์	1	7.69	
สังคมศึกษา	2	15.38	

ตารางที่ 7 (ต่อ)

ลำดับที่	สถานภาพ	จำนวน	ร้อยละ
3	ประสบการณ์ในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1		
	น้อยกว่า 3 ปี	4	30.77
	3 - 5 ปี	9	69.23
	มากกว่า 5 ปีขึ้นไป	-	-
4	การเข้าร่วมประชุมสัมมนาหรืออบรมเกี่ยวกับการ การสอนวิทยาศาสตร์		
	เคย	10	76.92
	ไม่เคย	3	23.08

จากตารางที่ 7 พบว่าครูสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เป็นตัวอย่าง  
ประชากรในการสัมภาษณ์จบการศึกษาระดับปริญญาตรีมากที่สุด คือ ร้อยละ 92.31 จบการศึกษา  
ระดับสูงกว่าปริญญาตรีน้อยที่สุด คือ ร้อยละ 7.69 และไม่มีผู้จบการศึกษาระดับต่ำกว่าปริญญาตรี  
ครูสอนวิชาวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่จบการศึกษาระดับสูงสุดในวิชาเอกวิทยาศาสตร์ทั่วไป คือ ร้อยละ  
53.85 และมีประสบการณ์ในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่าง 3 - 5 ปี  
มากที่สุด คือ ร้อยละ 69.23 มีประสบการณ์ในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์น้อยกว่า 3 ปีรองลงมา  
คือ ร้อยละ 30.77 และไม่มีผู้ที่มีประสบการณ์ในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์มากกว่า 5 ปีขึ้นไป  
มีผู้เคยเข้าร่วมประชุมสัมมนา หรืออบรมเกี่ยวกับการสอนวิทยาศาสตร์ร้อยละ 76.92 และไม่เคย  
เข้าร่วมประชุมสัมมนา หรืออบรมร้อยละ 23.08

2.2 ผลการวิเคราะห์สาเหตุของการมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในวิชาวิทยาศาสตร์ของตัวอย่างประชากรนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามความคิดเห็นของตัวอย่างประชากรครูสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เสนอผล 2 ส่วน คือ

1. ค่าความถี่ และร้อยละของสาเหตุของการมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนของตัวอย่างประชากรนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามความคิดเห็นของตัวอย่างประชากรครูสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และสาเหตุหลักของการมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน ดังแสดงไว้ในตารางที่ 8

2. สาเหตุหลักของมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในข้อความมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนตามความคิดเห็นของตัวอย่างประชากรครูเรียงตามลำดับค่าความถี่จากมากไปหาน้อย ดังแสดงไว้ในตารางที่ 9

ตารางที่ 8 ความถี่ และค่าร้อยละของสาเหตุของการมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน ของตัวอย่างประชากรนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามความคิดเห็นของตัวอย่างประชากรครูสอนวิชาวิทยาศาสตร์ และสาเหตุหลักของการมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน

ข้อความมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน	สาเหตุของการมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน	สาเหตุหลักของการมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน	ตัวอย่างประชากร	ความถี่	ร้อยละ
1. วิทยาศาสตร์หมายถึงความรู้และกระบวนการค้นคว้าหาความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยี	1. ครูสอนให้นักเรียนเข้าใจว่าวิทยาศาสตร์ทำให้เกิดสิ่งประดิษฐ์ใหม่ๆ และยกตัวอย่างเครื่องยนต์กลไกต่างๆซึ่งเป็นเทคโนโลยีโดยไม่ได้อธิบายความหมายของเทคโนโลยี	1. การสอนของครูไม่ชัดเจน	ตัวอย่างประชากร	10	76.92
	ทำให้ให้นักเรียนเข้าใจว่าวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นสิ่งเดียวกัน				

## ตารางที่ 8 (ต่อ)

ข้อความมโนทัศน์ที่ คลาดเคลื่อน	สาเหตุของการมีมโนทัศน์ ที่คลาดเคลื่อน	สาเหตุหลักของการมี มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน	ตัวอย่างประชากร ความถี่	ร้อยละ
	2. ครูบางคนมีความเข้าใจว่า วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็น สิ่งเดียวกัน	2. ครูมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน	3	23.08
2. ความร้อนเท่านั้นเป็น ตัวการสำคัญที่ทำให้หน้าเกิด การหมุนเวียนเปลี่ยนแปลง	1. ครูสอนโดยเน้นตัวการที่เป็น ความร้อนมากกว่าตัวการอื่นๆ	1. การสอนของครูไม่ชัดเจน	13	100.00
3. จุดเดือดของน้ำคือ อุณหภูมิที่ 100 องศา เซลเซียสเสมอ	1. นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจ ในระดับประถมศึกษามาก่อนว่า น้ำมีจุดเดือดที่ 100 องศา เซลเซียส	1. ความรู้ ความเข้าใจเดิมของ นักเรียนคลาดเคลื่อน	6	46.15
	2. ครูบางคนจะเห็นว่าปกติจุดเดือด ของน้ำเท่ากับ 100 องศาเซลเซียส	2. การสอนของครูไม่ชัดเจน	3	23.08
	3. ตำราบางเล่มกล่าวว่าน้ำมี จุดเดือดเท่ากับ 100 องศา เซลเซียส	3. ตำราบางเล่มเขียนไม่ชัดเจน	2	15.38
	4. นักเรียนไม่เคยทำการทดลอง หาจุดเดือดของน้ำ	4. นักเรียนขาดประสบการณ์ตรง	2	15.38
4. จุดหลอมเหลวของ น้ำแข็งคืออุณหภูมิที่ 0 องศาเซลเซียสเสมอ	1. นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจ ในระดับประถมศึกษามาก่อนว่า น้ำแข็งมีจุดหลอมเหลวเท่ากับ 0 องศาเซลเซียส	1. ความรู้ ความเข้าใจเดิมของ นักเรียนคลาดเคลื่อน	9	69.23

## ตารางที่ 8 (ต่อ)

ข้อความมโนทัศน์ที่ คลาดเคลื่อน	สาเหตุของการมโนทัศน์ ที่คลาดเคลื่อน	สาเหตุหลักของการมี มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน	ตัวอย่างประชากร ความถี่ ร้อยละ	
	2. ตำราบางเล่มกล่าวว่าน้ำแข็ง มีจุดหลอมเหลวเท่ากับ 0 องศาเซลเซียส	2. ตำราบางเล่มเขียน ไม่ชัดเจน	2	15.38
	3. ครูบางคนมีความรู้ความเข้าใจ ว่าน้ำแข็งมีจุดหลอมเหลวเท่ากับ 0 องศาเซลเซียสเท่านั้น	3. ครูบางคนมีมโนทัศน์ที่ คลาดเคลื่อน	2	15.38
5. จุดเยือกแข็งของน้ำ คืออุณหภูมิที่ 0 องศา เซลเซียสเสมอ	1. นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจ ในระดับประถมศึกษามาก่อนว่า จุดเยือกแข็งของน้ำเท่ากับ 0 องศาเซลเซียส	1. ความรู้ ความเข้าใจเดิมของ นักเรียนคลาดเคลื่อน	9	69.23
	2. ตำราบางเล่มกล่าวว่า จุดเยือกแข็งของน้ำเท่ากับ 0 องศาเซลเซียส	2. ตำราบางเล่มเขียนไม่ชัดเจน	2	15.38
	3. ครูบางคนมีความรู้ความเข้าใจ ว่าน้ำมีจุดเยือกแข็งเท่ากับ 0 องศาเซลเซียสเท่านั้น	3. ครูมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน	2	15.38
6. เมื่อใช้ลักษณะเนื้อสาร เป็นเกณฑ์ในการจำแนก จะจำแนกสารได้เป็นสาร ที่เป็นของแข็ง ของเหลว และก๊าซ	1. ครูไม่ได้สรุปให้นักเรียนเข้าใจ ความแตกต่างระหว่างสถานะ ของสารกับลักษณะเนื้อสาร	1. การสอนของครูไม่ชัดเจน	13	100.00



## ตารางที่ 8 (ต่อ)

ข้อความมโนทัศน์ที่ คลาดเคลื่อน	สาเหตุของการมีมโนทัศน์ ที่คลาดเคลื่อน	สาเหตุหลักของการมี ที่คลาดเคลื่อน	ตัวอย่างประชากร ความถี่ ร้อยละ	
7. สสารที่ประกอบด้วยสาร มากกว่า 1 อย่างเป็น	1. นักเรียนตีความหมายของสาร เหมือสมตามคำว่า "ผสม" ที่ ใช้ในชีวิตประจำวันซึ่งหมายถึง รวมกันอยู่	1. นักเรียนเข้าใจความหมาย ของคำผิดพลาด โดยนำคำ ที่ใช้ในชีวิตประจำวันมาใช้ แทน สัมผัสเฉพาะทาง วิทยาศาสตร์	13	100.00
8. สารละลายเป็นสาร เนื้อเดียวที่มีสถานะเป็น ของเหลวที่ประกอบด้วย สารมากกว่า 1 อย่าง เท่านั้น	1. นักเรียนตีความหมายของสาร ละลายตามคำว่า "ละลาย" ที่ ใช้ในชีวิตประจำวันซึ่งหมายถึง สลายไปกับของเหลว	1. นักเรียนเข้าใจความหมาย ของคำผิดพลาด โดยนำคำ ที่ใช้ในชีวิตประจำวันมาใช้ แทน สัมผัสเฉพาะทาง วิทยาศาสตร์	8	61.53
	2. ครูมักให้ตัวอย่างสารละลายที่ เป็นของเหลวและกล่าวถึง สารละลายในสถานะอื่นน้อย	2. การสอนของครูไม่ชัดเจน	5	38.45
9. สารละลายอิมิตัวเป็น สารละลายที่มีตัวถูกละลาย อยู่เต็มถังจนไม่สามารถ ละลายได้อีกที่อุณหภูมิใด	1. นักเรียนตีความหมายของ สารละลายอิมิตัวตามคำว่า "อิมิตัว" ที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ซึ่งหมายถึงเต็มที่แล้ว	1. นักเรียนเข้าใจความหมาย ของคำผิดพลาด โดยนำคำ ที่ใช้ในชีวิตประจำวันมาใช้ แทน สัมผัสเฉพาะทาง วิทยาศาสตร์	13	100.00

## ตารางที่ 8 (ต่อ)

ข้อความในทศน์ที่	สาเหตุของการมีทศน์ที่	สาเหตุหลักของการมี	ตัวอย่างประชากร	
			จำนวน	ร้อยละ
ตลาดเคลื่อน	ที่ตลาดเคลื่อน	ทศน์ที่ที่ตลาดเคลื่อน		
10. เมื่อสารละลายอิมิตัว มีอนุภาคสูงขึ้นตัวถูกละลาย จะละลายได้เพิ่มขึ้นเสมอ	1. ครูไม่ได้ให้ความรู้เพิ่มเติมว่า มีสารละลายอิมิตัวบางอย่างที่ ตัวถูกละลายจะไม่ละลาย เพิ่มขึ้นเมื่อสารละลายมีอนุภาค สูงขึ้น 2. ครูบางคนมีความรู้ความเข้าใจ ว่าเมื่อสารละลายอิมิตัวมี อนุภาคสูงขึ้นตัวถูกละลายจะ ละลายได้เพิ่มขึ้นเสมอ	1. การสอนของครูไม่ชัดเจน 2. ครูมีทศน์ที่ที่ตลาดเคลื่อน	9 4	69.23 30.77
11. เมื่อใช้สมบัติความเป็นกรด-เบสเป็นเกณฑ์ จะจำแนกสารได้เป็น 2 ประเภท คือ สารที่มี สมบัติเป็นกรด และเบส	1. ครูสอนเน้นให้นักเรียนรู้จักสาร ที่เป็นกรด และเบสเป็นส่วนใหญ่	1. การสอนของครูไม่ชัดเจน	13	100.00
12. การทดสอบแหล่งที่มาของกรดสามารถ ทดสอบได้ด้วยกระดาษ ลิตมัส	1. นักเรียนไม่เคยทำการทดลอง เพื่อทดสอบหาแหล่งที่มาของกรด	1. นักเรียนขาดประสบการณ์ตรง	13	100.00

จากตารางที่ 8 พบว่าตัวอย่างประชากรครุมีความคิดเห็นว่ามีสาเหตุของการมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทั้ง 12 มโนทัศน์ซึ่งสรุปเป็นสาเหตุหลักของการมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนได้ ดังนี้

มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในข้อที่ 1

- 1) การสอนของครูไม่ชัดเจน
- 2) ครุมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน

มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในข้อที่ 2

- 1) การสอนของครูไม่ชัดเจน

มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในข้อที่ 3

- 1) ความรู้ ความเข้าใจเดิมของนักเรียนคลาดเคลื่อน
- 2) การสอนของครูไม่ชัดเจน
- 3) ตำราบางเล่มเขียนไม่ชัดเจน
- 4) นักเรียนขาดประสบการณ์ตรง

มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในข้อที่ 4

- 1) ความรู้ ความเข้าใจเดิมของนักเรียนคลาดเคลื่อน
- 2) ตำราบางเล่มเขียนไม่ชัดเจน
- 3) ครูบางคนมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน

มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในข้อที่ 5

- 1) ความรู้ ความเข้าใจเดิมของนักเรียนคลาดเคลื่อน
- 2) ตำราบางเล่มเขียนไม่ชัดเจน
- 3) ครุมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน

มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในข้อที่ 6

- 1) การสอนของครูไม่ชัดเจน

มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในข้อที่ 7

- 1) นักเรียนเข้าใจความหมายของคำผิดพลาดโดยนำคำที่ใช้ในชีวิตประจำวันมาใช้แทนศัพท์เฉพาะทางวิทยาศาสตร์





มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในข้อที่ 8

- 1) นักเรียนเข้าใจความหมายของคำผิดพลาดโดยนำคำที่ใช้ในชีวิตประจำวันมาใช้แทน ศัพท์เฉพาะทางวิทยาศาสตร์
- 2) การสอนของครูไม่ชัดเจน

มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในข้อที่ 9

- 1) นักเรียนเข้าใจความหมายของคำผิดพลาดโดยนำคำที่ใช้ในชีวิตประจำวันมาใช้แทน ศัพท์เฉพาะทางวิทยาศาสตร์

มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในข้อที่ 10

- 1) การสอนของครูไม่ชัดเจน
- 2) ครูมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน

มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในข้อที่ 11

- 1) การสอนของครูไม่ชัดเจน

มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในข้อที่ 12

- 1) นักเรียนขาดประสบการณ์ตรง

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 9 สาเหตุหลักของการมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนที่พบในข้อความมโนทัศน์ตามความคิดเห็น  
ของตัวอย่างประชากรครูเรื่องตามลำดับค่าความถี่จากมากไปหาน้อย

สาเหตุหลักของการมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน	ความถี่
1. การสอนของครูไม่ชัดเจน	7
2. ครูมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน	4
3. ความรู้ ความเข้าใจเดิมของนักเรียนคลาดเคลื่อน	3
4. นักเรียนเข้าใจความหมายของคำผิดพลาดโดยนำ คำที่ใช้ในชีวิตประจำวันมาแทนศัพท์เฉพาะทางวิทยาศาสตร์	3
5. ตำราบางเล่มเขียนไม่ชัดเจน	3
6. นักเรียนขาดประสบการณ์ตรง	2

จากตารางที่ 9 สาเหตุหลักของการมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนตามความคิดเห็นของ  
ตัวอย่างประชากรครูมี 6 สาเหตุ และสาเหตุที่พบมากที่สุด คือ การสอนของครูไม่ชัดเจน  
สาเหตุหลักของการมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนที่พบน้อยที่สุด คือ นักเรียนขาดประสบการณ์ตรง

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย