

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล



การวิจัยครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อวิเคราะห์มัณฑนที่คลาดเคลื่อนในวิชาฟิสิกส์
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในเขตกรุงเทพมหานคร ครอบคลุมตัวอย่างประชากรทั้ง
สิ้น 330 คน และเสนอผลการวิเคราะห์ดังนี้

1. ผลการวิเคราะห์จำนวนร้อยละของตัวอย่างประชากรที่มีมัณฑนที่คลาด
เคลื่อนในเรื่อง การวัดและแปลความหมายข้อมูล นำเสนอในตารางที่ 3 ในเรื่อง
แสงและการเห็นนำเสนอในตารางที่ 4 และเรื่องปรากฏการณ์คลื่นนำเสนอในตารางที่ 5
2. ผลการวิเคราะห์มัณฑนที่คลาดเคลื่อนของตัวอย่างประชากรจำแนกตาม
บทเรียนและหัวข้อแสดงไว้ในตารางที่ 5
3. ผลการวิเคราะห์มัณฑนที่คลาดเคลื่อน เรียงตามลำดับค่าร้อยละของ
ตัวอย่างประชากรที่มีมัณฑนที่คลาดเคลื่อนนั้น ๆ จากมากไปน้อย แสดงไว้ในตารางที่ 7

ตารางที่ 3 ค่าความถี่และค่าร้อยละของตัวอย่างประชากรที่มีมรณทัศน์ที่คลาดเคลื่อน
ในบทเรียนเรื่องการวัดและแปลความหมายข้อมูล

หัวข้อ	มรณทัศน์ที่คลาดเคลื่อน	ความถี่	ร้อยละ
1. การวิเคราะห์และ แปลความหมายจาก กราฟเส้นตรง	1.1 ปริมาณในแนวแกน x เป็นตัว แปรตาม ปริมาณในแนวแกน y เป็น ตัวแปรอิสระ	17	5.15

จากตารางที่ 3 พบว่า ในเรื่องการวัดและแปลความหมายข้อมูล มี
มรณทัศน์ที่คลาดเคลื่อนเพียงกรณีเดียวซึ่งมีตัวอย่างประชากรเลือกตอบต่ำกว่าร้อยละ 25

ตารางที่ 4 ค่าความถี่และค่าร้อยละของตัวอย่างประชากรที่มีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน
ในบทเรียน เรื่องแสงและการเห็น

หัวข้อ	มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน	ความถี่	ร้อยละ
1. การหาตำแหน่งภาพ ที่เกิดจากการสะท้อน ของแสงบนวัตถุ	1.1 เมื่อรังสีตกกระทบขนานกับแกน मुखสำคัญของกระจกโค้งทรงกลมรังสี สะท้อนจากผิวกระจกจะผ่านจุดศูนย์กลาง ความโค้งของกระจก	27	8.18
	1.2 ภาพจริงมีลักษณะหัวกลับ เกิด จากรังสีสะท้อนมาตัดกันจริง	55	16.66
	1.3 ภาพเสมือนเป็นภาพที่เกิดจาก ลำแสงเสมือนหนึ่งมาตัดกัน เป็นภาพ ที่ไม่มีจริง และไม่สามารถมองเห็นได้	42	12.72
2. การหักเหของแสง	2.1 มุมตกกระทบเป็นมุมที่แนวรังสี ตกกระทบทำกับเส้นรอยต่อของตัวกลาง และมุมหักเหเป็นมุมที่แนวรังสีหักเหทำกับ เส้นรอยต่อของตัวกลาง	40	12.12
	2.2 อัตราส่วนไซน์ของมุมตกกระทบกับ ไซน์ของมุมหักเหเป็นค่าตรรกยะหักเห ของตัวกลางที่ 1 เทียบกับตัวกลางที่ 2	56	16.96
	2.3 มุมวิกฤต คือมุมหักเหที่มีขนาด 90°	77	23.33
3. การหักเหของแสง ที่ผิวโค้งวงกลมและ เลนส์	3.1 เมื่อรังสีตกกระทบขนานกับเส้น แกนमुखสำคัญของเลนส์จะหักเหไปผ่านจุด โฟกัส	21	6.36



ตารางที่ 4 (ต่อ)

หัวข้อ	มรณทัศน์ที่คลาดเคลื่อน	ความถี่	ร้อยละ
	3.2 ภาพที่เกิดหน้าเลนส์นูนและเลนส์เว้าเป็นภาพเสมือน ส่วนภาพที่เกิดหลังเลนส์นูนและเลนส์เว้าเป็นภาพจริง เกิดจากรังสีหักเหมาตัดกันจริง	22	6.66
4. การกระจายของแสง	4.1 มุมเบี่ยงเบนคือมุมที่รังสีหักเหจากปริซึมเท่ากับผิวของปริซึม	125	37.87
5. ตาและการมองเห็นสี	5.1 ส่วนประกอบของตาที่ทำหน้าที่ในการมองเห็นสีและมีความไวต่อแสงสีปฐมภูมิ คือ เซลล์รูปแท่ง	103	31.21
	5.2 การมองเห็นวัตถุเป็นสีต่าง ๆ เกิดจากเซลล์ประสาทรูปกรวยถูกกระตุ้นพร้อม ๆ กัน	39	11.81
6. การผสมสารสี	6.1 การมองเห็นวัตถุเป็นสีใด ๆ แสดงว่าวัตถุนั้นดูดกลืนแสงสีนั้นไว้ด้วยปริมาณสูงสุดแล้วสะท้อนออกมา	89	26.96
7. การผสมแสงสี	7.1 เมื่อผสมแสงสีจะให้สีผสมที่มีสีเข้มกว่าเดิม	48	14.54

จากตารางที่ 4 พบว่า ในเรื่องแสงและการเห็น มีจำนวนมรณทัศน์ที่คลาดเคลื่อนซึ่งมีตัวอย่างประชากรตั้งแต่ร้อยละ 25 ขึ้นไปเลือกตอบมีทั้งหมด 1 มรณทัศน์ มรณทัศน์ที่คลาดเคลื่อนซึ่งมีร้อยละของตัวอย่างประชากรเลือกตอบมากที่สุดคือ มรณทัศน์ที่ 4.1 ในหัวข้อที่ 4 เรื่องการกระจายของแสง ซึ่งมีตัวอย่างประชากรเลือกตอบถึงร้อยละ 37.82

ตารางที่ 5 ค่าความถี่และค่าร้อยละของตัวอย่างประชากรที่มีมรณทัศน์ที่คลาดเคลื่อน
ในบทเรียนเรื่องปรากฏการณ์คลื่น

หัวข้อ	มรณทัศน์ที่คลาดเคลื่อน	ความถี่	ร้อยละ
1. คลื่นกล	1.1 คลื่นตามยาว อนุภาคของคลื่น เคลื่อนที่ไปในทิศตั้งฉากกับทิศการเคลื่อน และเคลื่อนที่ไปกับคลื่นด้วย ส่วนคลื่น ตามขวางอนุภาคของคลื่นจะเคลื่อนที่ในทิศ เดียวกับทิศการเคลื่อนที่และเคลื่อนที่ไป กับคลื่นด้วย	78	23.63
2. คลื่นผิวหน้า	2.1 ความยาวคลื่นเป็นระยะจากสันคลื่น และท้องคลื่นที่อยู่ติดกัน	28	8.48
	2.2 คาบเป็นจำนวนลูกคลื่นที่ผ่านตำแหน่ง คงที่ในเวลา 1 วินาที ส่วนความถี่เป็นช่วง เวลาที่คลื่นเคลื่อนที่บนตำแหน่งใด ๆ ครบ 1 คลื่น	43	13.03
	2.3 การกระจัดของคลื่นที่มีทิศทางตามกัน จะมีเฟสตรงข้ามกัน ส่วนการกระจัดของ คลื่นที่มีทิศทางตรงข้ามกันจะมีเฟสตรงกัน	29	8.78
3. การซ้อนทับ ของคลื่น	3.1 การกระจัดของคลื่นรวมทั้งตำแหน่งใด ๆ ตำแหน่งหนึ่งมีค่าเท่ากับผลบวกของแอมพลิจูด แต่ละคลื่นที่พบกัน	89	26.96
4. การสะท้อน ของคลื่น	4.1 คลื่นสะท้อนที่ปลายสุดของตัวกลางที่ ที่ถูกยึดไว้จะมีเฟสเดียวกับคลื่นตกกระทบ ส่วนคลื่นสะท้อนที่ปลายสุดของตัวกลาง ที่เป็นอิสระ จะมีเฟสตรงข้ามกับคลื่นตกกระทบ	83	25.15

ตารางที่ 5 (ต่อ)

หัวข้อ	มรณทัศน์ที่คลาดเคลื่อน	ความถี่	ร้อยละ
	4.2 มุมที่ทิศการเคลื่อนที่ของคลื่นตกกระทบทำกับเส้นรอยต่อของตัวกลาง เรียกว่า มุมตกกระทบ ส่วนมุมที่ทิศการเคลื่อนที่ของคลื่นหักเหทำกับเส้นรอยต่อของตัวกลางเรียกว่า มุมหักเห	65	19.69
5. การหักเหของคลื่น	5.1 อัตราส่วนไซน์ของมุมตกกระทบกับไซน์ของมุมหักเหจะเท่ากับอัตราส่วนระหว่างอัตราเร็วคลื่นหักเหกับอัตราเร็วคลื่นตกกระทบ	64	19.39
6. การแทรกสอด	6.1 ผลต่างระหว่างระยะทางจากแหล่งกำเนิดคลื่นทั้งสองไปยังจุดใด ๆ บนเส้นปฏิบัพจะเท่ากับจำนวนเต็มคลื่นบวกกับครึ่งหนึ่งของความยาวคลื่น	63	19.09
	6.2 ผลต่างระหว่างระยะทางจากแหล่งกำเนิดคลื่นทั้งสองไปยังจุดใด ๆ บนเส้นบัพจะเท่ากับจำนวนเต็มของความยาวคลื่น	71	21.51

จากตารางที่ 5 พบว่า ในเรื่องปรากฏการณ์คลื่น มีจำนวนมรณทัศน์ที่คลาดเคลื่อนซึ่งมีตัวอย่างประชากรตั้งแต่ร้อยละ 25 ขึ้นไปเลือกตอบมีทั้งหมด 2 มรณทัศน์ที่คลาดเคลื่อนซึ่งมีร้อยละของตัวอย่างประชากรเลือกตอบมากที่สุดคือมรณทัศน์ที่ 3.1 หัวข้อที่ 3 เรื่องการซ้อนทับของคลื่น ซึ่งมีตัวอย่างประชากรเลือกตอบถึงร้อยละ 26.96 รองลงมาคือข้อความที่ 4.1 หัวข้อที่ 4 เรื่องการสะท้อนของคลื่น ซึ่งมีตัวอย่างประชากรเลือกตอบถึงร้อยละ 25.15

ตารางที่ 6 มรณทัศน์ที่คลาดเคลื่อนที่มีตัวอย่างประชากรตั้งแต่ร้อยละ 25 ขึ้นไป
เลือกตอบจำแนกตามบทเรียนและหัวข้อ

บทเรียน	หัวข้อ	มรณทัศน์ที่คลาดเคลื่อน
1. การวัดและ แปลความหมายข้อมูล	-	-
2. แสงและการเห็น	2.1 การกระจาย ของแสง	มุมเบี่ยงเบนคือมุมที่รังสีหักเห ออกจากปริซึมเท่ากับผิวของปริซึม
	2.2 ตาและการมองเห็นสี	ส่วนประกอบของตาที่ทำหน้าที่ ในการมองเห็นสีและมีความไวต่อแสง สีปฐมภูมิคือ เซลล์รูปแท่ง
	2.3 การผสมสารสี	การมองเห็นวัตถุเป็นสีใด แสดงว่าวัตถุนั้นดูดกลืนแสงสีนั้น ไว้ด้วยปริมาณสูงสุดแล้วสะท้อน ออกมา
3. ปรัชญาการเคลื่อน	3.1 การซ้อนทับ ของคลื่น	การกระจัดของคลื่นรวมที่ตำแหน่ง ใด ๆ ตำแหน่งหนึ่งมีค่าเท่ากับผลบวก ของแอมพลิจูดแต่ละคลื่นที่พบกัน
	3.2 การสะท้อน ของคลื่น	คลื่นสะท้อนที่ปลายสุดของตัว กลางที่ถูกยึดไว้จะมีเฟสเดียวกับคลื่นตก กระทบ ส่วนคลื่นสะท้อนที่ปลายสุดของตัว กลางที่เป็นอิสระ จะมีเฟสตรงข้ามกับ คลื่นตกกระทบ

ตารางที่ 7 มรณทัศน์ที่ตลาดเคลื่อนที่มีตัวอย่างประชากรตั้งแต่ร้อยละ 25 ขึ้นไป
เลือกตอบเรียงตามค่าร้อยละของตัวอย่างประชากรที่เลือกตอบ

มรณทัศน์ที่ตลาดเคลื่อน	ค่าร้อยละของ ตัวอย่างประชากร ที่เลือกตอบ
1. มุมเบี่ยงเบนคือมุมที่รังสีหักเหออกจากปริซึมเท่ากับผิว ปริซึม	37.87
2. ส่วนประกอบของตาที่ทำหน้าที่ในการมองเห็นสีและมีความ ไวต่อแสงสีปฐมภูมิคือ เซลล์รูปแท่ง	31.21
3. การมองเห็นวัตถุเป็นสีใดแสดงว่า วัตถุนั้นดูดกลืนแสงสี นั้นไว้ด้วยปริมาณสูงสุด	26.96
4. การกระจัดของคลื่นรวมที่ตำแหน่งใด ๆ ตำแหน่งหนึ่งมีค่า เท่ากับผลบวกของแอมพลิจูดแต่ละคลื่นที่พบกัน	26.96
5. คลื่นสะท้อนที่ปลายสุดของตัวกลางที่ถูกยึดไว้จะมีเฟสเดียว กับคลื่นตกกระทบ ส่วนคลื่นสะท้อนที่ปลายสุดของตัวกลาง ที่เป็นอิสระจะมีเฟสตรงข้ามกับคลื่นตกกระทบ	25.15

จากตารางที่ 7 ปรากฏมรณทัศน์ที่ตลาดเคลื่อนที่มีตัวอย่างประชากรตั้งแต่ร้อยละ 25 ขึ้นไปเลือกตอบมีอยู่ 5 ข้อความ จะมีจำนวนผู้ตอบอยู่ระหว่างร้อยละ 25.15 - 37.87 ส่วนมรณทัศน์ที่ตลาดเคลื่อนที่มีจำนวนผู้ตอบมากที่สุดถึงร้อยละ 37.87 คือมรณทัศน์ในหัวข้อเรื่อง การกระจายของแสง ซึ่งมีข้อความว่า มุมเบี่ยงเบนคือมุมที่รังสีหักเหออกจากปริซึมเท่ากับผิวปริซึม