

เตรียมสอบ

การบินพลเรือน

▪ Mathematics ▪ Physics ▪ Logic ▪ Basic Aviator ▪ English





มีเพียง “ความรู้” เท่านั้นที่มนุษย์ใช้พลิก “โลก” และเปลี่ยน “ชีวิต”
เราจึงสร้างสรรค์ และส่งมอบ “ความรู้” ในรูปแบบที่ดีกว่า
เพื่อให้คนไทย “เรียนรู้” ได้ตลอดชีวิต



Think
Beyond



เตรียมสอบการบินพลเรือน

AUTHORS

เอกสิทธิ์ พัชระวิทยานันท์
ekasit.designsolution@gmail.com
เลิศศักดิ์ เลิศบัวบาน

EDITORIAL

ชนะ เทศทอง
chana_t@idcpremier.com

GRAPHIC DESIGNER

ยุทธนา เกิดประดิษฐ์

PAGE LAYOUTS

จตุรงค์ ศรีวิลาศ

PROOFREADERS

มนฤดี ศรีอุทโยภาส, พรพรรณรัตน์ ฐราณี

PUBLISHING COORDINATORS

สุพัตรา อาจปรุ, ฉัตรชนก แก้วจันทร์

PUBLISHED AND DISTRIBUTED BY



บริษัท ไอดีซี พรีเมียร์ จำกัด
200 หมู่ 4 ชั้น 19 ท้อง 1901
อาคารจัสตินอินเตอร์เนชั่นแนลทาวเวอร์
ถ.แจ้งวัฒนะ อ.ปากเกร็ด จ.นนทบุรี 11120
โทรศัพท์ 0-2962-1081 (อัตรา 10 คู่สาย)
โทรสาร 0-2962-1084

สมาชิกสัมพันธ์

โทรศัพท์ 0-2962-1081-3 ต่อ 121 โทรสาร 0-2962-1084
ร้านค้าและตัวแทนจำหน่าย
โทรศัพท์ 0-2962-1081-3 ต่อ 112-114 โทรสาร 0-2962-1084



พิมพ์ครั้งที่ 1 มีนาคม 2560

2 4 6 8 10 9 7 5 3 1

ข้อมูลทางบรรณานุกรม

เอกสิทธิ์ พัชระวิทยานันท์
เตรียมสอบการการบินพลเรือน
นนทบุรี : ไอดีซีฯ, 2560

172 หน้า

1. แบบทดสอบ

I เลิศศักดิ์ เลิศบัวบาน

II ชื่อเรื่อง

371.262

ISBN 885-916-100-596-4

เครื่องหมายการค้าอื่นๆ ที่อ้างถึงเป็นของบริษัทนั้นๆ

สงวนลิขสิทธิ์ตามพระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ พ.ศ. 2537 โดยบริษัท ไอดีซี พรีเมียร์ จำกัด ห้ามลอกเลียนไม่ว่าส่วนใดส่วนหนึ่งของหนังสือเล่มนี้ ไม่ว่าในรูปแบบใดๆ นอกจากจะได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษรจากผู้จัดพิมพ์เท่านั้น

บริษัท ไอดีซี พรีเมียร์ จำกัด จัดตั้งขึ้นเพื่อเผยแพร่ความรู้ที่มีคุณภาพสู่ผู้อ่านชาวไทย เรายินดีรับงานเขียนของนักวิชาการและนักเขียนทุกท่าน ท่านผู้สนใจกรุณาติดต่อผ่านทางอีเมลที่ editor@idcpremier.com หรือทางโทรศัพท์หมายเลข 0-2962-1081 (อัตรา 10 คู่สาย) โทรสาร 0-2962-1084

ราคา 250 บาท

คำนำ

การสอบเข้าสถาบันการบินพลเรือนจะเป็นการสอบเข้าแบบสอบตรง ผู้ที่สอบผ่านการสอบข้อเขียนได้นั้น มักจะเป็นคนที่ได้รับการตีจากสถาบันการสอบพิเศษต่างๆ เนื่องจากผู้สอบไม่ทราบแนวทางของข้อสอบว่าเป็นอย่างไร สอบวิชาอะไรบ้าง หลายคนที่มาสอบไม่ทราบด้วยซ้ำไปว่าข้อสอบทุกวิชานั้นเป็นภาษาอังกฤษ

ผู้ที่ได้เปรียบในการสอบก็คือ คนที่รู้แนวทางข้อสอบของสถาบันการบินพลเรือน ซึ่งก็จะมาจากติวเตอร์สอนพิเศษทั้งหลายแน่นอนว่าคอร์สเรียนพิเศษเหล่านี้ก็ใช้เงินหลักหมื่นบาทเลยทีเดียว ผู้สอบที่ไม่มีทุนทรัพย์ซื้อคอร์สติวเตอร์พิเศษนี้หลายคนต้องสอบเข้าถึงสองครั้ง ครั้งแรกเพื่อให้ทราบแนวข้อสอบ เมื่อทราบแล้วจึงมาสอบในอีกปีถัดไป ซึ่งเสียเวลาไปอีกหนึ่งปี หนึ่งในผู้แต่งหนังสือเล่มนี้ก็เป็นผู้ที่สอบเข้าศึกษาในสถาบันการบินพลเรือนแห่งนี้ได้โดยไม่ต้องเสียเงินหลายหมื่นเพื่อลงเรียนกับติวเตอร์ จึงเล็งเห็นปัญหานี้

จึงได้รวบรวมแนวทางโจทย์ที่ใช้ทดสอบเข้าศึกษาต่อของสถาบันการบินพลเรือน ซึ่งประกอบไปด้วยโจทย์วิชาต่างๆ ได้แก่ วิชาคณิตศาสตร์ ฟิสิกส์ ตรีโกณมิติ การบินเบื้องต้น และวิชาภาษาอังกฤษ

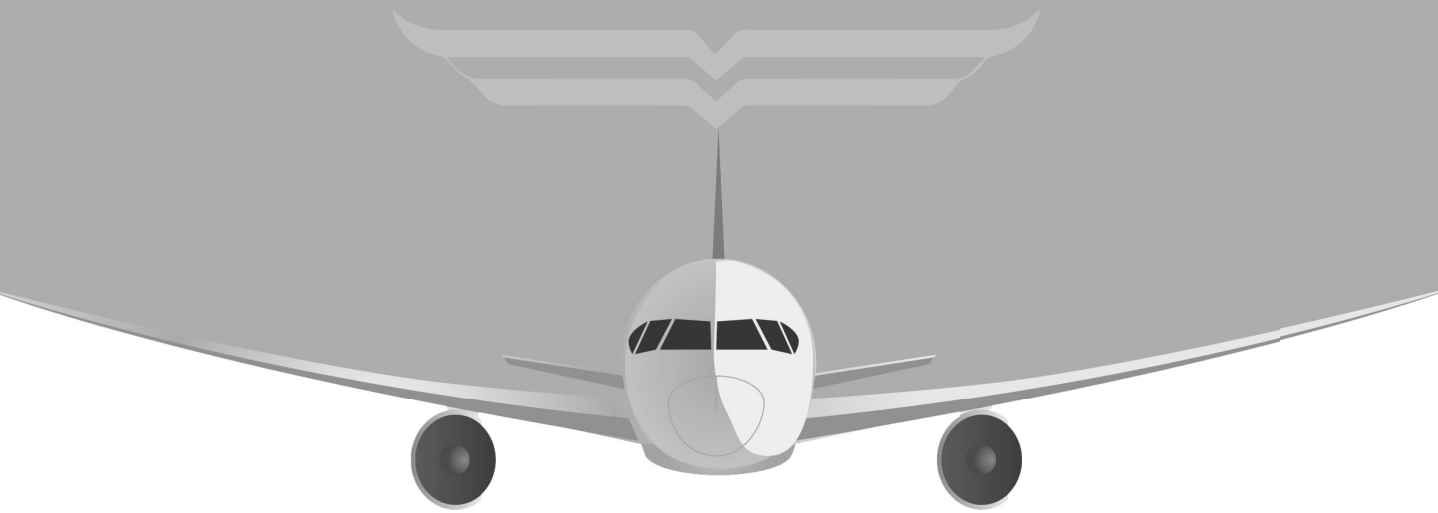
ซึ่งปัจจุบันมีการใช้คะแนนผลการทดสอบภาษาอังกฤษ (TOEIC) มาเป็นส่วนประกอบในการสอบเข้าด้วย โดยต้องไม่ต่ำกว่า 400 คะแนน

หวังว่าหนังสือคู่มือเตรียมสอบการบินพลเรือนเล่มนี้จะเป็นประโยชน์ให้ผู้อ่านได้เรียนรู้แนวทางของโจทย์ที่ใช้ทดสอบความพยายามอยู่ที่ไหน ความสำเร็จอยู่ที่นั่น ขอให้ทุกๆ โชคดี

คณะผู้จัดทำ

สารบัญ

INTRO	ก้าวแรกสู่โลกการบิน	1
	ประวัติความเป็นมาของสถาบันการบินพลเรือน	2
	หลักสูตรที่เปิดสอน	2
	หลักสูตรวิชาภาคพื้น	3
PART 1	Mathematics	7
PART 2	Physics	69
PART 3	Logic	105
PART 4	Basic Aviator	125
PART 5	English	147



INTRO

ก้าวแรกสู่โลกการบิน

เมื่อวันที่ 6 กุมภาพันธ์ 2454 นายชาร์ลส์ แวน เดิน บอร์น ชาวเบลเยียม ได้นำเครื่องบินแบบอังกีฟาร์มิง 4 แบบเครื่องบิน 2 ชั้นมาแสดงการบินเป็นครั้งแรกในประเทศไทย ซึ่งถือเป็นจุดเริ่มต้นของวงการการบินครั้งแรก หลังจากนั้นก็ได้มีการพัฒนางานการบินเรื่อยมาจนกระทั่งเจริญเติบโตมาถึงทุกวันนี้

นับแต่เริ่มต้นจนถึงปัจจุบัน วงการการบินของไทยได้มีการพัฒนาทั้งทางด้านสถานที่ สนามบิน เส้นทางการบินพาณิชย์ รวมทั้งบุคลากรที่จะเข้ามาทำงานในสายงานทางด้านนี้ โดยมีสถาบันการบินพลเรือนเป็นหน่วยงานหลักของประเทศที่รับผิดชอบผลิตและพัฒนาบุคลากรด้านกิจการการบินพลเรือนของไทย และประเทศในภูมิภาคเอเชียแปซิฟิก ซึ่งได้รับการรับรองจากองค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ ที่ผลิตบุคลากรทางด้านการบินโดยเฉพาะ เป็นสถาบันหลักมาเป็นเวลากว่า 50 ปี แม้ว่าปัจจุบันมีหลายหน่วยงานและหลายสถานศึกษาพยายามเปิดสอนหลักสูตรทางด้านการบินเพื่อผลิตบุคลากรด้วยเช่นกัน

และเนื่องด้วยประเทศไทยซึ่งถือเป็นหนึ่งในประชาคมอาเซียน (AEC) และมีข้อได้เปรียบทางภูมิประเทศ ไทยจึงถือว่าเป็นศูนย์กลางทางการบินแห่งภูมิภาคนี้ จึงทำให้มีความต้องการบุคลากรทางด้านการบินเพิ่มมากขึ้น ซึ่งในปัจจุบันถือว่าขาดแคลนผู้ที่มีความรู้ด้านนี้อยู่มาก และผลตอบแทนด้านรายได้ที่งดงามของสายอาชีพนี้ จึงเป็นอีกทางเลือกของสายอาชีพที่น่าสนใจ ซึ่งเชื่อได้ว่าคงมีหลายคนสนใจและเป็นที่ใฝ่ฝันของใครหลายคนอยู่ไม่น้อย หากแต่เพียงว่าใครจะมีโอกาสได้เข้าถึงโอกาสนี้ได้

ประวัติความเป็นมาของสถาบันการบินพลเรือน

เริ่มดำเนินการมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2504 จนถึงปัจจุบัน เดิมใช้ชื่อว่าศูนย์ฝึกการบินพลเรือน

ในประเทศไทย (Civil Aviation Training Center) เป็นโครงการความร่วมมือระหว่างรัฐบาลไทยกับองค์การสหประชาชาติ (United Nation) โดยดำเนินการผลิตและพัฒนาบุคลากรด้านกิจการการบินพลเรือน เช่น นักบิน ช่างอากาศยาน พนักงานควบคุมจราจรทางอากาศ และพนักงานสื่อสารการบิน เป็นต้น

ต่อมาในปี พ.ศ. 2509 รัฐบาลไทยได้รับโอนศูนย์ฝึกการบินพลเรือนในประเทศไทยมาดำเนินการและมีฐานะเป็นสถานฝึกอบรมในความดูแลรับผิดชอบของกรมการบินพาณิชย์ กระทรวงคมนาคม

5 มีนาคม 2535 ให้ศูนย์ฝึกการบินพลเรือนในประเทศไทย เป็นสถาบันการบินพลเรือน (สบพ.) มีสถานะภาพเป็นรัฐวิสาหกิจในสังกัดกระทรวงคมนาคมจนถึงปัจจุบัน

หลักสูตรที่เปิดสอน

หลักสูตรที่เปิดสอนของสถาบันการบินพลเรือนหลักๆ แล้วจะมี 3 ส่วน

- หลักสูตรวิชาภาคพื้น
- หลักสูตรภาคอากาศ
- หลักสูตรฝึกอบรม

สำหรับหลักสูตรที่รับผู้จบการศึกษาระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จะเป็นหลักสูตรวิชาภาคพื้นเท่านั้น ซึ่งสามารถต่อยอดศึกษาหลักสูตรอื่นเพิ่มเติมในภายหลัง

หลักสูตรวิชาภาคพื้น

ในส่วนของวิชาภาคพื้นจะแบ่งเป็นหลักสูตรปริญญาตรี 4 ปี และอนุปริญญา 2 ปี ได้แก่

- หลักสูตรเทคโนโลยีการบินบัณฑิต (4 ปี) (Bachelor of Technology in Aviation Program in Aviation Management)
- หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (Bachelor of Engineering)
- หลักสูตรอนุปริญญา (Diploma Program)

หลักสูตรเทคโนโลยีการบินบัณฑิต (4 ปี) (Bachelor of Technology in Aviation Program in Aviation Management)

ประกอบด้วย 3 สาขาวิชา :-

- วิชาเอกการจัดการจราจรทางอากาศ (Air Traffic Management Program : ATM)
- วิชาเอกการจัดการท่าอากาศยาน (Airport Management Program : APM)
- วิชาเอกการจัดการการขนส่งสินค้าทางอากาศ (Air Cargo Management Program : ACM)

คุณสมบัติของผู้สมัคร

กำลังศึกษาในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีคะแนนเฉลี่ยสะสม 4 ภาคการเรียน (ม.4 - ม.5) รวมทุกวิชาต้องไม่ต่ำกว่า 2.25 หรือสำเร็จการศึกษาระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีคะแนนเฉลี่ยสะสมตลอดหลักสูตรไม่ต่ำกว่า 2.25

มีผลการทดสอบภาษาอังกฤษ (TOEIC) ไม่ต่ำกว่า 400 คะแนน

ระยะเวลาการเรียน

4 ปี (12 ภาคการศึกษา)

สำเร็จการศึกษา

ได้รับปริญญาเทคโนโลยีบัณฑิตการจัดการการบิน (ทล.บ.) ได้รับประกาศนียบัตรจากสถาบันการบินพลเรือน ซึ่งรับรองโดยรัฐบาลไทย และองค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ

เมื่อจบการศึกษาแล้วสามารถเข้าทำงานได้ทั้งภาคราชการ ภาคเอกชน รัฐวิสาหกิจ และองค์กรอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง กระทรวงคมนาคม กระทรวงการคลัง กระทรวงกลาโหม บริษัทที่เกี่ยวข้องกับการขนส่งทางอากาศ / สายการบิน / บริษัทขุดเจาะและผลิตน้ำมัน บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด / บริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด (มหาชน) / บริษัท การบินไทย จำกัด (มหาชน) / สถาบันการบินพลเรือน

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (Bachelor of Engineering)

มีสาขาเดียวคือ

- สาขาวิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์การบิน (Avionic Engineering program : AEE)

คุณสมบัติของผู้สมัคร

ผู้สมัครต้องเป็นผู้ที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 (ม.6) แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ มีคะแนนเฉลี่ยสะสม 4 ภาคการเรียน (ม.4 - ม.6) รวมทุกวิชาต้องไม่ต่ำกว่า 2.25 หรือสำเร็จการศึกษาระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ มีคะแนนเฉลี่ยสะสมตลอดหลักสูตรไม่ต่ำกว่า 2.25

กรณีเทียบโอน ต้องเป็นผู้ที่กำลังศึกษาหรือสำเร็จการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) หรือระดับอนุปริญญา หรือเทียบเท่า สาขาไฟฟ้ากำลังอิเล็กทรอนิกส์ อิเล็กทรอนิกส์การบิน เครื่องวัดประกอบการบิน หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง หรือสำเร็จการศึกษาหลักสูตร CM/AI/AMEL

มีผลการทดสอบภาษาอังกฤษ (TOEIC) ไม่ต่ำกว่า 400 คะแนน

ตาไม่บอดสี

ระยะเวลาเรียน

4 ปี (12 ภาคการศึกษา)

สำเร็จการศึกษา

- ได้รับปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต วศ.บ (วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์การบิน)
- ได้รับประกาศนียบัตรจากสถาบันการบินพลเรือน ซึ่งรับรองโดยรัฐบาลไทย และองค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ

หลักสูตรอนุปริญญา (Diploma Program)

มี 2 หลักสูตร

- หลักสูตรอนุปริญญา สาขานายช่างบำรุงอากาศยาน (Aircraft Maintenance Engineer License : AMEL)
- หลักสูตรอนุปริญญา สาขาวิชาเทคโนโลยีอากาศยาน (Diploma in Aircraft Technology : AT)

หลักสูตรอนุปริญญา สาขานายช่างบำรุงอากาศยาน (Aircraft Maintenance Engineer License : AMEL)

หลักสูตรนี้เน้นการศึกษาเพื่อต้องการผลิตช่างเทคนิคให้มีความรู้เกี่ยวกับศาสตร์ทางด้านการซ่อมบำรุงในส่วนเครื่องยนต์ และโครงสร้างหลักของอากาศยาน โดยจะให้เรียนรู้ทั้งทางด้านพื้นฐานการออกแบบ หลักการทำงาน และเทคโนโลยีต่างๆ ที่ใช้กับการทำงานของทั้งเครื่องยนต์และโครงสร้าง นอกจากนี้ยังสามารถออกแบบ วางแผน ตรวจสอบ และซ่อมบำรุงอุปกรณ์เครื่องยนต์ โครงสร้าง และอุปกรณ์ควมเสริมต่างๆ ในอากาศยานได้อีกด้วย

คุณสมบัติของผู้สมัคร

ผู้สมัครต้องเป็นผู้ที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 (ม.6) แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ มีคะแนนเฉลี่ยสะสม 4 ภาคการเรียน (ม.4 - ม.5) รวมทุกวิชาต้องไม่ต่ำกว่า 2.25 หรือสำเร็จการศึกษาระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ มีคะแนนเฉลี่ยสะสมตลอดหลักสูตรไม่ต่ำกว่า 2.25

ผู้สมัครต้องเป็นผู้ที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) มีคะแนนเฉลี่ยสะสม 4 ภาคการเรียน รวมทุกวิชาต้องไม่ต่ำกว่า 2.50 หรือสำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) มีคะแนนเฉลี่ยสะสมตลอดหลักสูตรไม่ต่ำกว่า 2.50

ผู้สมัครจะต้องสำเร็จการศึกษาสาขาวิชาช่างยนต์ ช่างกลโรงงานเครื่องกล ไฟฟ้ากำลัง หรือสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง

มีผลการทดสอบภาษาอังกฤษ (TOEIC) ไม่ต่ำกว่า 400 คะแนน

ตาไม่บอดสี

ระยะเวลาเรียน

2 ปี (6 ภาคการศึกษา)

สำเร็จการศึกษา

ได้รับประกาศนียบัตรจากสถาบันการบินพลเรือน ซึ่งรับรองโดยรัฐบาลไทย และองค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ

แนวทางประกอบอาชีพ

นายช่างบำรุงรักษาอากาศยานสามารถประกอบอาชีพได้อย่างกว้างขวางทุกภาคส่วนทั้งในประเทศและต่างประเทศ ในตำแหน่งนายช่างอากาศยาน ซึ่งสามารถพัฒนาเป็นวิศวกรอากาศยาน วิศวกรควบคุมคุณภาพ วิศวกรสนับสนุนเทคนิค วิศวกรอิเล็กทรอนิกส์ วิศวกรโรงงาน วิศวกรที่ปรึกษา ฯลฯ ตัวอย่างแบ่งตามกิจกรรมองค์กร เช่น

- บริษัทสายการบินไทย และสายการบินนานาชาติต่างๆ เพื่อคอยตรวจสอบ ซ่อมบำรุง และควบคุมงานซ่อมบำรุงตัวอากาศยาน ซ่อมบำรุงอุปกรณ์เครื่องยนต์ และอุปกรณ์ต่างๆ ในอากาศยาน
- บริษัทผู้ผลิตและผลิตรถยนต์ งานการซ่อมบำรุงเฮลิคอปเตอร์ ตัวแทนบริษัทที่เกี่ยวข้องกับทางด้านอากาศยานเพื่อส่งเสริมทางด้านเทคนิคและข้อมูลทางวิศวกรรมการอากาศยานหรืออุปกรณ์เสริม เป็นต้น

หลักสูตรอนุปริญญา สาขาวิชาเทคโนโลยีอากาศยาน (Diploma in Aircraft Technology : AT)

ประกอบด้วย 2 สาขาวิชา :-

- วิชาเอกอิเล็กทรอนิกส์การบิน (Avionics : AT-AE)
- วิชาเอกเครื่องวัดประกอบการบิน (Aircraft Instruments : AT-AI)

คุณสมบัติของผู้สมัคร

ผู้สมัครต้องเป็นผู้ที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 (ม.6) แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ มีคะแนนเฉลี่ยสะสม 4 ภาคการเรียน (ม.4 - ม.5) รวมทุกวิชาต้องไม่ต่ำกว่า 2.25 หรือสำเร็จการศึกษาระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ มีคะแนนเฉลี่ยสะสมตลอดหลักสูตรไม่ต่ำกว่า 2.25

ผู้สมัครต้องเป็นผู้ที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) มีคะแนนเฉลี่ยสะสม 4 ภาคการเรียน รวมทุกวิชาต้องไม่ต่ำกว่า 2.50 หรือสำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) มีคะแนนเฉลี่ยสะสมตลอดหลักสูตรไม่ต่ำกว่า 2.50

ผู้สมัครจะต้องสำเร็จการศึกษาสาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลังอิเล็กทรอนิกส์ หรือสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง

มีผลการทดสอบภาษาอังกฤษ (TOEIC) ไม่ต่ำกว่า 400 คะแนน

ตาไม่บอดสี

ระยะเวลาเรียน

2 ปี (6 ภาคการศึกษา)

สำเร็จการศึกษา

ได้รับประกาศนียบัตรจากสถาบันการบินพลเรือน ซึ่งรับรองโดยรัฐบาลไทย และองค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ

แนวทางประกอบอาชีพ วิชาเอกอิเล็กทรอนิกส์การบิน (Avionics : AT-AE)

หลักสูตรนี้เน้นการศึกษาเพื่อต้องการผลิตช่างเทคนิคให้มีความรู้เกี่ยวกับศาสตร์ทางด้านการซ่อมบำรุงอิเล็กทรอนิกส์การบิน และอุปกรณ์ควบเสริมต่างๆ ทางด้านอิเล็กทรอนิกส์และระบบฟ้าต่างๆ ที่ใช้ในอากาศยาน พื้นฐานด้านวิศวกรรมไฟฟ้า โดยจะให้เรียนรู้ทั้งทางด้านพื้นฐานการออกแบบ หลักการทำงาน การวิเคราะห์วงจรอิเล็กทรอนิกส์ การออกแบบวงจรดิจิทัล ไมโครโปรเซสเซอร์ และการประยุกต์ใช้งาน หลักการระบบสื่อสาร และเทคโนโลยีต่างๆ ที่ใช้กับการทำงาน อุปกรณ์ควบเสริมที่ใช้ในอากาศยาน นอกจากนี้ยังสามารถออกแบบ วางแผน ตรวจสอบ และซ่อมบำรุงอุปกรณ์เครื่องวัดและอุปกรณ์ควบเสริมต่างๆ ในอากาศยานได้อีกด้วย

นักศึกษาที่จบจากหลักสูตรนี้สามารถประกอบอาชีพได้อย่างกว้างขวางทุกภาคส่วนทั้งในประเทศและต่างประเทศ ในตำแหน่งวิศวกรผู้ดูแลและซ่อมบำรุงเครื่องวัดคุณภาพต่างๆ สนับสนุนเทคนิค วิศวกรโรงงาน วิศวกรที่ปรึกษา ฯลฯ ตัวอย่างแบ่งตามกิจกรรมองค์กร เช่น

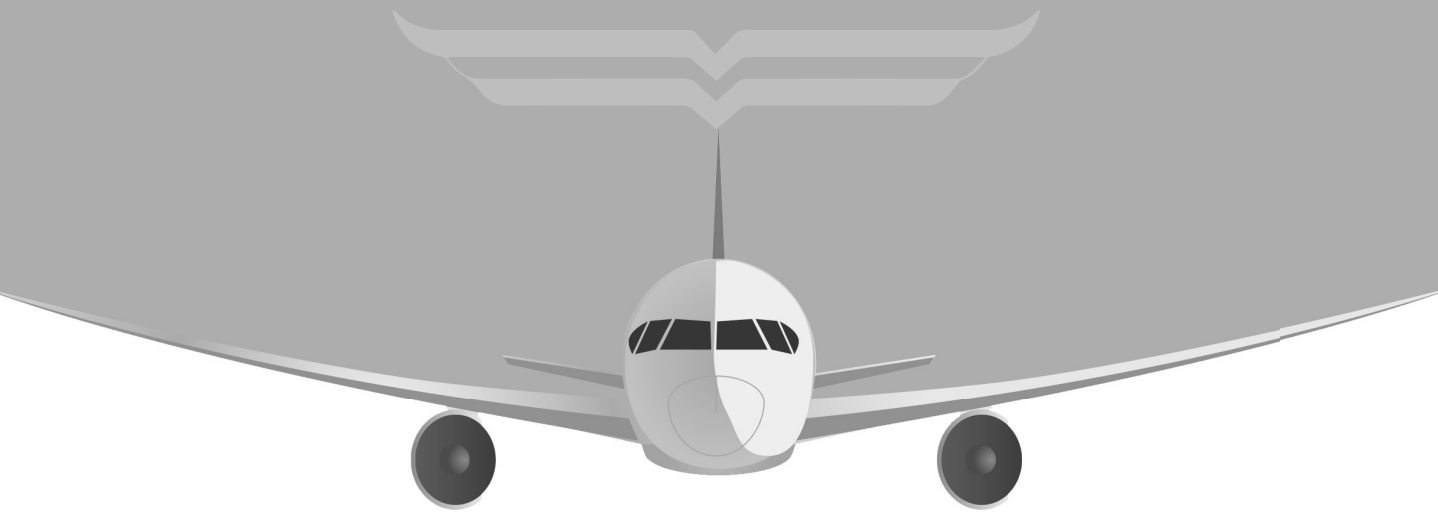
บริษัทสายการบินไทย และสายการบินนานาชาติต่างๆ เพื่อคอยตรวจสอบ ซ่อมบำรุง และควบคุมงานซ่อมบำรุง ซ่อมบำรุง อุปกรณ์เครื่องอิเล็กทรอนิกส์ การออกแบบวงจรดิจิทัล ไมโครโปรเซสเซอร์ และอุปกรณ์ควบเสริมต่างๆ ในอากาศยาน บริษัทผู้เจาะและผลิตน้ำมัน งานการซ่อมบำรุงเฮลิคอปเตอร์ในส่วนของไฟฟ้าและงานด้านอิเล็กทรอนิกส์ ตัวแทนบริษัทที่เกี่ยวข้องกับทางด้านอากาศยานเพื่อส่งเสริมทางด้านเทคนิคและข้อมูลทางวิศวกรรมไฟฟ้าหรืออุปกรณ์ควบเสริมไฟฟ้าอากาศยาน เป็นต้น

แนวทางประกอบอาชีพ วิชาเอกเครื่องวัดประกอบการบิน (Aircraft Instruments : AT-AI)

หลักสูตรนี้เน้นการศึกษาเพื่อต้องการผลิตช่างเทคนิคให้มีความรู้เกี่ยวกับศาสตร์ทางด้านการซ่อมบำรุงเครื่องวัดและอุปกรณ์ควบเสริมต่างๆ ที่ใช้ในอากาศยาน โดยจะให้เรียนรู้ทั้งทางด้านพื้นฐานการออกแบบ หลักการทำงาน และเทคโนโลยีต่างๆ ที่ใช้กับการทำงานของทั้งเครื่องวัดและอุปกรณ์ควบเสริมที่ใช้ในอากาศยาน นอกจากนี้ยังสามารถออกแบบ วางแผน ตรวจสอบ และซ่อมบำรุงอุปกรณ์เครื่องวัดและอุปกรณ์ควบเสริมต่างๆ ในอากาศยานได้อีกด้วย

นักศึกษาที่จบจากหลักสูตรนี้สามารถประกอบอาชีพได้อย่างกว้างขวางทุกภาคส่วนทั้งในประเทศและต่างประเทศ ในตำแหน่งวิศวกรผู้ดูแลและซ่อมบำรุงเครื่องวัดคุณภาพต่างๆ สนับสนุนเทคนิค วิศวกรโรงงาน วิศวกรที่ปรึกษา ฯลฯ ตัวอย่างแบ่งตามกิจกรรมองค์กร เช่น

บริษัทสายการบินไทย และสายการบินนานาชาติต่างๆ เพื่อคอยตรวจสอบ ซ่อมบำรุง และควบคุมงานซ่อมบำรุง ซ่อมบำรุง อุปกรณ์เครื่องวัดและอุปกรณ์ควบเสริมต่างๆ ในอากาศยาน บริษัทผู้เจาะและผลิตน้ำมัน งานการซ่อมบำรุงเฮลิคอปเตอร์ในส่วนของเครื่องวัดและงานด้านอิเล็กทรอนิกส์ ตัวแทนบริษัทที่เกี่ยวข้องกับทางด้านอากาศยานเพื่อส่งเสริมทางด้านเทคนิคและข้อมูลทางวิศวกรรมเครื่องวัดหรืออุปกรณ์ควบเสริม เป็นต้น



PART 1

Mathematics

ส่วนของคณิตศาสตร์ที่ออกสอบบ่อยๆ นั้น จะมีหัวข้อดังนี้

Set

Domain and Range

Number Patterns

Real Number

Function

Exponential and Logarithms

Analytical Geometry

Cone Section

Trigonometry

Complex Number

Matrix

Vector

Calculus

Probability

Statistic

Set

- เซต เป็นคำที่ไม่ให้นิยามเฉพาะ เรามักใช้เซตแทนสิ่งที่อยู่ร่วมกัน สิ่งที่ต้องการศึกษา ซึ่งหมายถึงกลุ่มของสิ่งต่างๆ ที่เราสามารถกำหนดสมาชิกได้ชัดเจน หรือก็คือความหมายของเซตนั่นเอง
- เซตว่าง คือ เซตที่มีจำนวนสมาชิกเป็นศูนย์ ซึ่งเขียนแทนว่า $\{ \}$ หรือ ϕ ตัวอย่างเซต คือ เซตที่หนึ่งสัปดาห์มีแปดวัน ซึ่งเป็นเซตที่ไม่เป็นจริง
- ยูนิเวอร์แซลเซต (Universal Set) คือ เซตที่เราศึกษา ซึ่งเขียนแทนว่า U ตัวอย่างเซต คือ เซตวันในหนึ่งสัปดาห์ $U = \{\text{จันทร์, อังคาร, พุธ, พฤหัสบดี, ศุกร์, เสาร์, อาทิตย์}\}$
- สับเซต (Subset) ถ้าสมาชิกทุกตัวของ A เป็นสมาชิกของ B แล้ว จะเรียกว่า A เป็นสับเซตของ B (เซต A เป็นสับเซตของเซต B เขียนแทนด้วย $A \subset B$) แต่ถ้าสมาชิกบางตัวของ A ไม่เป็นสมาชิกของ B จะเรียกว่า A ไม่เป็นสับเซตของ B (เซต A ไม่เป็นสับเซตของเซต B เขียนแทนด้วย $A \not\subset B$) หากเซตจำนวนสมาชิก n ตัว สับเซตของเซตจะมีทั้งสิ้น 2^n สับเซตหมายเหตุ ถ้า A มีจำนวนสมาชิก n ตัว สับเซตแท้ของเซต A จะมีทั้งสิ้น $2^n - 1$ สับเซต สรุปให้เข้าใจง่ายๆ ว่า สับเซต คือ เซตย่อยๆ และแบ่งออกเป็น 2 แบบ นั่นคือ สับเซตแท้กับสับเซตไม่แท้ (รวมตัวมันเอง)
 - ตัวอย่าง $A = \{1, 2, 3\}$ จะมีจำนวนสับเซตแท้ คือ $2^n - 1 = 2^3 - 1 = 7$
 - $\emptyset, \{1\}, \{2\}, \{3\}, \{1, 2\}, \{1, 3\}, \{2, 3\}$
 - ตัวอย่าง $A = \{1, 2, 3\}$ จะมีจำนวนสับเซตไม่แท้ คือ $2^n = 2^3 = 8$
 - $\emptyset, \{1\}, \{2\}, \{3\}, \{1, 2\}, \{1, 3\}, \{2, 3\}, \{1, 2, 3\}$
 - ถ้าในห้องสอบเจอโจทย์ที่ถามว่าจงหาสับเซต ให้รู้ไว้เลยว่าให้หาสับเซตไม่แท้
- เพาเวอร์เซต (Power Set) เป็นเซตซึ่งใช้เป็นชื่อเรียกเซตหนึ่งที่เกี่ยวข้องกับเรื่องสับเซต เพาเวอร์เซตของ A เขียนแทนด้วย $P(A)$ และ $P(A)$ คือ เซตที่มีสับเซตทั้งหมดของ A เป็นสมาชิก ถ้า A มีสมาชิก n ตัว $P(A)$ จะมีสมาชิก 2^n ตัว สรุปให้เข้าใจง่ายๆ เพาเวอร์เซตก็คือ การนำสับเซตมาใส่เป็นเซต
 - จำนวนเพาเวอร์เซต = จำนวนสับเซตไม่แท้เสมอ
 - ตัวอย่าง $A = \{1, 2, 3\}$ จงหา $P(A)$ นั่นคือ $2^n = 2^3 = 8$
 - $P(A) = \{\emptyset, \{1\}, \{2\}, \{3\}, \{1, 2\}, \{1, 3\}, \{2, 3\}, \{1, 2, 3\}\}$ สับเซตของเซต A
- อินเตอร์เซกชัน (Intersection) มินิยาม คือ เซต A อินเตอร์เซกชันเซต B คือ เซตซึ่งประกอบด้วยสมาชิกที่เป็นสมาชิกของเซต A และเซต B สามารถเขียนแทนได้ด้วยสัญลักษณ์ $A \cap B$ สรุปให้เข้าใจง่ายๆ ว่า อินเตอร์เซกชัน คือ การนำตัวสมาชิกที่ซ้ำกันมาเขียนเป็นเซต ถ้าไม่มีตัวซ้ำก็ตอบว่าเซตว่างครับ
 - ตัวอย่าง $A = \{1, 2\}, B = \{1, 3\}$ ดังนั้น $A \cap B = \{1\}$

- ยูเนียน (Union) มีนิยามว่า เซต A ยูเนียนกับเซต B คือ เซตซึ่งประกอบด้วยสมาชิกที่เป็นสมาชิกของเซต A หรือ เซต B หรือ ทั้ง A และ B สามารถเขียนแทนได้ด้วยสัญลักษณ์ $A \cup B$ สรุปให้เข้าใจง่ายๆ ว่า ยูเนียน คือ การนำตัวสมาชิกทั้งหมดมาเขียนเป็นเซต
 - $n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$
 - ตัวอย่าง $A = \{1, 2\}$, $B = \{1, 3\}$ ดังนั้น $A \cup B = \{1, 2, 3\}$
- ดิฟเฟอเรนซ์ (Difference) มีนิยามเซต คือเซต A ดิฟเฟอเรนซ์เซต B คือ เซตซึ่งประกอบด้วย เซต A ที่ไม่รวมกับส่วนที่เซต A อินเตอร์เซกชันเซต B (เขียนแทนได้ด้วยสัญลักษณ์ $A - B$) สรุปให้เข้าใจง่ายๆ ว่า ดิฟเฟอเรนซ์ คือ การนำสมาชิกของเซตตัวหน้ามาเขียนเป็นเซต โดยลบสมาชิกที่ซ้ำกับตัวหลังออกไป
 - ตัวอย่าง $A = \{1, 2\}$, $B = \{1, 3\}$ ดังนั้น $A - B = \{2\}$
- คอมพลีเมนต์ (Complements) มีนิยาม คือ ถ้าเซต A ใดๆ ในเอกภพสัมพัทธ์ U แล้วคอมพลีเมนต์ของเซต A คือ เซตที่ประกอบด้วยสมาชิกที่เป็นสมาชิกของ U แต่ไม่เป็นสมาชิกของ A สามารถเขียนแทนได้ด้วยสัญลักษณ์ A' สรุปให้เข้าใจง่ายๆ ว่า คอมพลีเมนต์ คือ การนำสมาชิกทุกตัวมาเขียนเป็นเซต ยกเว้นตัวที่คอมพลีเมนต์
 - ตัวอย่าง $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$, $A = \{1, 3\}$ ดังนั้น $A' = \{2, 4, 5, 6, 7\}$ ยกเว้น 1 กับ 3

Domain and Range

- พิจารณาเซตของสมาชิกตัวหน้า และเซตของสมาชิกตัวหลังในคู่อันดับของความสัมพันธ์ เช่น

$$r = \{(1, 2), (2, 4), (3, 6), (4, 8), (5, 10)\}$$
- เซตของสมาชิกตัวหน้าในคู่อันดับของ r คือ $\{1, 2, 3, 4, 5\}$ เรียกเซตของสมาชิกตัวหน้าในคู่อันดับของความสัมพันธ์ r ว่า โดเมนของ r เขียนแทนด้วย D_r และเซตของสมาชิกตัวหลังในคู่อันดับของ r คือ $\{2, 4, 6, 8, 10\}$ เรียกเซตของสมาชิกตัวหลังในคู่อันดับของความสัมพันธ์ r ว่า เรนจ์ของ r เขียนแทนด้วย R_r

Logic คือ ตรรกศาสตร์ เป็นวิชาที่พิสูจน์ความเป็นเหตุเป็นผลโดยเราต้องมีพื้นฐานความเข้าใจเบื้องต้น ดังนี้

T แทน True และ F แทน False

การใช้ “และ” ต้องจริงทั้งคู่ถึงจะจริงหมด

P	$\wedge$	q	ค่าความจริง
T		T	T
T		F	F
F		T	F
F		F	F

การใช้ “หรือ” จริงหนึ่งตัวจริงหมด

P	$\vee$	q	ค่าความจริง
T		T	T
T		F	T
F		T	T
F		F	F

การใช้ “ถ้า... แล้ว” หน้าจริงหลังเท็จเป็นเท็จ ที่เหลือจริงหมด

P	→	q	ค่าความจริง
T		T	T
T		F	F
F		T	T
F		F	T

การใช้ “ก็ต่อเมื่อ” เหมือนกันจริงต่างกันเท็จ

P	↔	q	ค่าความจริง
T		T	T
T		F	F
F		T	F
F		F	T

ประโยคที่สมมูลและเจอในข้อสอบบ่อย

- $p \rightarrow q \equiv \sim p \vee q \equiv \sim q \rightarrow \sim p$
- $p \leftrightarrow q = (p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow p)$

Number Patterns

รูปแบบคืออะไร?

- รูปแบบ (Patterns) หรือที่บางครั้งเรียกว่า อนุกรม คือ ชุดของตัวเลข หรือรูปภาพที่มีความสัมพันธ์กันอย่างเป็นลำดับในลักษณะของจำนวน รูปร่าง สี หรือขนาด ตามกฎเกณฑ์ที่กำหนด ซึ่งเมื่อทราบกฎเกณฑ์หรือความสัมพันธ์ที่กำหนดในแต่ละรูปแบบ เราก็จะสามารถบอก คาดเดาหรือคาดการณ์ได้ว่า สิ่งต่างๆ รูปเรขาคณิต รูปอื่นๆ หรือจำนวนที่หายไปคืออะไร การที่จะทำเรื่องนี้ได้เราต้องมีพื้นฐานเรื่องลำดับและอนุกรม ลำดับแบ่งออกเป็น 2 แบบหลักๆ (แบบอื่นๆ ก็มีแต่ไม่ค่อยพบในห้องสอบ)

- ลำดับเลขคณิต เป็นลำดับที่ระยะห่างคงที่ (d) โดยนำเลขตัวหลังลบตัวหน้าจะได้ค่าคงที่เสมอ

- สูตร $a_n = a_1 + (n-1)d$ (ข้อสังเกต ที่เลขห้อย 1 + (n - 1) = n)
- ตัวอย่าง 1, 3, 5, 7,... ข้อนี้เป็นลำดับเลขคณิต โดยนำ 3-1 = 2, 5-3 = 2, 7-5 = 2
- จากลำดับ 1, 3, 5, 7,... จงหาพจน์ที่ 10 จะได้ $a_1 = 1, n=10, d=2$ $a_{10} = 1+(10-1)(2) = 19$

- ลำดับเรขาคณิต เป็นลำดับที่อัตราส่วนคงที่ (r) โดยนำเลขตัวหลังลบตัวหน้าจะได้ค่าคงที่เสมอ

- สูตร $a_n = a_1 r^{n-1}$ (ข้อสังเกต ที่เลขห้อยกับเลขชี้กำลัง 1 + (n - 1) = n)
- ตัวอย่าง 1, 2, 4, 8,... ข้อนี้เป็นลำดับเรขาคณิต โดยนำ $\frac{2}{1} = 2, \frac{4}{2} = 2, \frac{8}{4} = 2$
- จากลำดับ 1, 2, 4, 8,... จงหาพจน์ที่ 10 จะได้ $a_1 = 1, n = 10, r = 2$ ดังนั้น $a_{10} = 1(2^{(10-1)}) = 512$

รูปแบบของจำนวน (Number Patterns)

เป็นรูปแบบที่แสดงชุดของตัวเลขที่มีความสัมพันธ์กันในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง แบ่งออกเป็น

1.1 รูปแบบของจำนวนที่เพิ่มขึ้น

ตัวอย่าง

รูปแบบที่จำนวนเพิ่มขึ้นทีละ 1 : 1, 2, 3, 4, 5, ...

รูปแบบที่จำนวนเพิ่มขึ้นทีละ 2 : 2, 4, 6, 8, 10, ...

รูปแบบที่จำนวนเพิ่มขึ้นทีละ 10 : 11, 21, 31, 41, ...

1.2 รูปแบบของจำนวนที่ลดลง

ตัวอย่าง

รูปแบบที่จำนวนลดลงทีละ 1 : 9, 8, 7, 6, 5, ...

รูปแบบที่จำนวนลดลงทีละ 2 : 19, 17, 15, 13, 11, ...

รูปแบบที่จำนวนลดลงทีละ 5 : 50, 45, 40, 35, ...

1.3 รูปแบบของจำนวนที่ซ้ำ

ตัวอย่าง

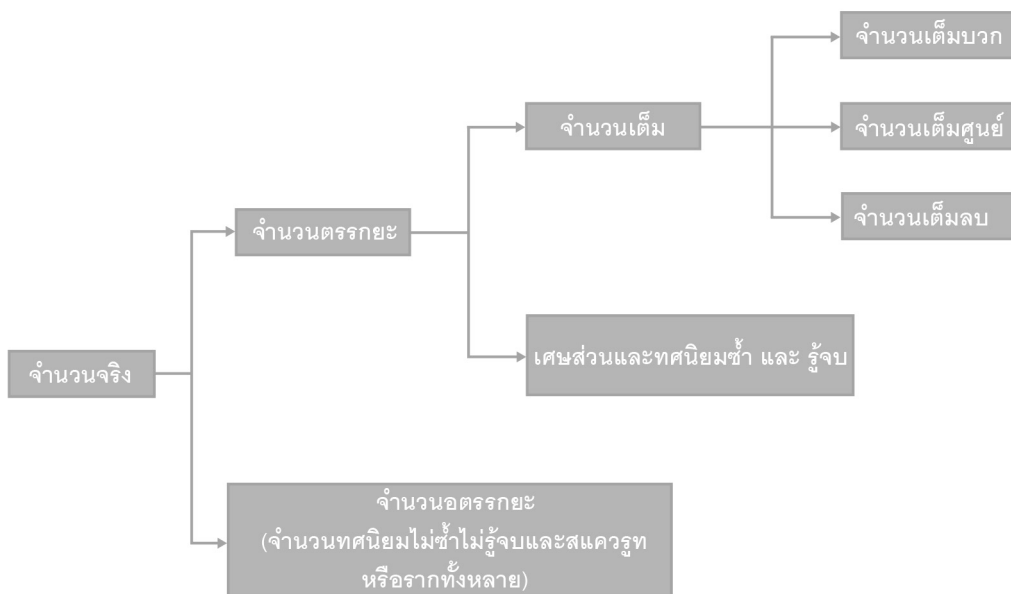
รูปแบบที่ 1 : 1, 22, 2, 22, 3, 22, 4, 22, ...

รูปแบบที่ 2 : 4, 56, 6, 56, 8, ...

รูปแบบที่ 3 : 123, 4, 123, 5, 123, 6, ...

Real Number

คือ จำนวนจริง ซึ่งแบ่งตามแผนภูมิด้านล่าง



- หลักการแก้สมการ

- เราต้องพิจารณาว่าสมการเป็นรูปแบบประเภทใด เป็นกำลังหนึ่งหรือมากกว่า เป็นหนึ่งตัวแปรหรือหลายตัวแปร ดังนั้น หลักการแก้จะต่างกันไป
- ถ้าเป็นสมการหนึ่งตัวแปรกำลังหนึ่ง วิธีการแก้ก็ใช้ย้ายข้างเพื่อหาคำตอบ ซึ่งทุกคนทำได้อยู่แล้วและไม่ยาก
- ถ้าเป็นสมการหนึ่งตัวแปรกำลังสองหรือกำลังสาม สิ่งที่เราได้ก็คือ สูตรกำลังสองและกำลังสามสมบูรณ์ ซึ่งรวบรวมมีทั้งหมด 8 สูตรดังนี้

ผลต่างกำลังสอง

$$n^2 - l^2 = (n - l)(n + l)$$

กำลังสองสมบูรณ์

$$(n + l)^2 = n^2 + 2nl + l^2$$

$$(n - l)^2 = n^2 - 2nl + l^2$$

ผลบวก-ผลต่างกำลังสาม

$$n^3 + l^3 = (n + l)(n^2 - nl + l^2)$$

$$n^3 - l^3 = (n - l)(n^2 + nl + l^2)$$

กำลังสามสมบูรณ์

$$(n + l)^3 = n^3 + 3n^2l + 3nl^2 + l^3$$

$$(n - l)^3 = n^3 - 3n^2l + 3nl^2 - l^3$$

หน้ากลางหลัง (สูตรนี้ใช้เครื่องหมายด้วยนะอย่าลืม!)

$$(n + k + l)^2 = n^2 + k^2 + l^2 + 2nk + 2nl + 2kl$$

- ถ้าเป็นสมการที่มีค่าสัมบูรณ์ (Absolute) มาเกี่ยวข้อง วิธีการแก้ให้ยกกำลังทั้งสองข้าง
- ถ้าเป็นสมการที่มีหลายตัวแปร การที่จะแก้สมการหลายตัวแปรได้นั้นเราต้องมีจำนวนสมการเท่ากับจำนวนหรือมากกว่าตัวแปรที่โจทย์ต้องการหาคำตอบ

- หลักการแก้อสมการ

- เรื่องอสมการก็เหมือนกับสมการที่ต้องพิจารณาตัวแปร แต่มีจุดที่ต่างกัน คือ ถ้ามีเครื่องหมายลบไปคูณหรือหารอสมการ เครื่องหมายอสมการต้องเปลี่ยนเป็นตรงกันข้ามทันที เช่น จาก $\geq$ เป็น $\leq$ เป็นต้น

- $-3x \leq 18$

- $x \geq \frac{18}{-3}$ (เครื่องหมายเปลี่ยนเป็นตรงข้าม)

- $x \geq -6$

- และสิ่งที่ต่างกันอีกคือคำตอบ คำตอบของสมการจะมีจำนวนคำตอบเท่ากับจำนวนตัวแปร แต่อสมการไม่ใช่ เราจะตอบกันเป็นช่วงของคำตอบ