ประมวลศัพท์เกี่ยวกับอุตุนิยมวิทยาการบิน

นางสาวอธิจิตรา วงษ์สวรรค์

สารนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาอักษรศาสตร์มหาบัณฑิต
สาขาวิชาการแปลและการล่าม ศูนย์การแปลและการล่ามเฉลิมพระเกียรติ
คณะอักษรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2553

บทคัดย่อและแฟ้มข้อมูลฉบับเต็มของวิทยานิพนธ์ตั้งแต่ปีการศึกษา 2554 ที่ให้บริการในคลังปัญญาจุฬาฯ (CUIR)
เป็นแฟ้มข้อมูลของนิสิตเจ้าของวิทยานิพนธ์ที่ส่งผ่านทางบัณฑิตวิทยาลัย
The abstract and full text of theses from the academic year 2011 in Chulalongkorn University Intellectual Repository(CUIR)
are the thesis authors' files submitted through the Graduate School.

TERMINOLOGY ON AERONAUTICAL METEOROLOGY

ATHICHITRA WONGSAWAN

A Special Research in Partial Fulfillment of the Requirements

For the Degree of Master of Arts in Translation and Interpretation

Center of Translation and Interpretation

Faculty of Arts, Chulalongkorn University

Academic Year 2010

บทคัดย่อสารนิพนธ์

อธิจิตรา วงษ์สวรรค์ : ประมวลศัพท์เกี่ยวกับอุตุนิยมวิทยาการบิน
(TERMINOLOGY ON AERONAUTICAL METEOROLOGY)
อาจารย์ที่ปรึกษา : รศ.ดร.วิโรจน์ อรุณมานะกุล

สารนิพนธ์ฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอประมวลศัพท์เกี่ยวกับอุตุนิยมวิทยาการบินซึ่งประกอบด้วยศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับการบินเข้าสู่สนามบินและร่อนลงสนามบิน โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาวิธีการจัดทำประมวลศัพท์เฉพาะทางซึ่งจะใช้เป็นเอกสารอ้างอิงสำหรับผู้ทำงานด้านแปลและล่ามและให้ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับอุตุนิยมวิทยาการบินแก่ผู้ที่สนใจทั่วไป

ในการจัดทำประมวลศัพท์เฉพาะทางครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ประยุกต์ใช้ทฤษฎีตลอดจนแนวทางการจัดทำประมวลศัพท์เฉพาะทางที่มีนักศัพทวิทยาหลายท่านได้เสนอไว้ โดยแบ่งการดำเนินงานออกเป็น ขั้นตอน คือ 1) การเตรียมการ โดยการกำหนดหัวข้อ ขอบเขตการศึกษาและจุดประสงค์ของการจัดทำประมวลศัพท์ 2) การรวบรวมเอกสารที่เกี่ยวข้องกับอุตุนิยมวิทยาการบินและการจัดทำประมวลศัพท์ 3) การสร้างคลังข้อมูลภาษาจากเอกสารที่ได้คัดเลือกไว้และการดึงศัพท์ 4) การกำหนดมโนทัศน์สัมพันธ์ของศัพท์ทั้งหมดเพื่อจัดทำระบบมโนทัศน์ของศัพท์ในสาขาอุตุนิยมวิทยาการบินและ 5) การบันทึกข้อมูลศัพท์เบื้องต้นและการบันทึกข้อมูลศัพท์โดยกำหนดศัพท์ภาษาไทยและให้นิยามศัพท์

ประมวลศัพท์เกี่ยวกับอุตุนิยมวิทยาการบินประกอบด้วยศัพท์ทั้งสิ้น 39 คำ จัดเรียงตามกลุ่มมโนทัศน์สัมพันธ์และลำดับของมโนทัศน์ในมโนทัศน์สัมพันธ์ การนำเสนอศัพท์แต่ละคำจะประกอบด้วยศัพท์ภาษาอังกฤษ และศัพท์ภาษาไทยที่มีการใช้ในเอกสารเฉพาะทาง ชนิดของคำ หมวดเรื่อง มโนทัศน์สัมพันธ์พร้อมคำอธิบาย บริบทที่พบศัพท์ ข้อมูลประกอบจากแหล่งอ้างอิงอื่น คำนิยามศัพท์ รูปศัพท์อื่น และข้อมูลอ้างอิง

ศูนย์การแปลและการล่ามเฉลิมพระเกียรติ
สาขาวิชาการแปลอังกฤษ-ไทย
ปีการศึกษา 2553

ABSTRACT

ATHICHITRA WONGSAWAN: TERMINOLOGY ON AERONAUTICAL METEOROLOGY, ADVISOR: ASSOC. PROF. WIROTE AROONMANAKUL, PH.D.

This special research aims to present terminology on aeronautical meteorology which includes terms related to flying the approach and landing. The main objective of this special research is to study the methodology of terminological work. This terminology on aeronautical meteorology will be beneficial as reference documents for translators and interpreters and as basic knowledge for the public who are interested in this field.

The research is based on theories, methods, and principles of terminological processing proposed by many terminologists. Systematic processes of conducting the research comprises 5 steps: 1) Defining topic, the target group and the purpose of the study 2) Acquiring and studying the information concerning aeronautical meteorology and methodology of terminology 3) Compiling the specialized corpus from selected documents and extracting terms from the corpus 4) Drawing up the conceptual structure of the field and 5) Preparing extraction records and terminological records as well as equivalents in Thai definitions.

The terminology on aeronautical meteorology consists of 39 terms, presented according to conceptual relations and sequence in each conceptual relation. Each term is presented with information of English term, Thai term found in various specific documents, grammatical category, subject field, conceptual relation, explanatory of conceptual relation, context, additional information, definition, linguistic specification and cross reference.

Center of Translation and Interpretation

English-Thai Translation

Academic Year 2010

กิตติกรรมประกาศ

สารนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยความช่วยเหลือจากบุคคลหลายท่าน โดยเฉพาะอย่างยิ่ง รศ.ดร.วิโรจน์ อรุณมานะกุล อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ที่กรุณาสละเวลาตรวจแก้สารนิพนธ์ทุกขั้นตอนอย่างละเอียดและอดทน พร้อมทั้งให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์ต่อการจัดทำประมวลศัพท์ ขอกราบขอบพระคุณอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่านในหลักสูตรการแปลและล่าม คณะอักษรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ต่างๆที่เป็นพื้นฐานในการทำสารนิพนธ์ฉบับนี้และความรู้ที่จะเป็นประโยชน์ต่อการทำงานในอนาคต

ขอกราบขอบพระคุณกัปตันพงษ์เทพ วีระวุฒิพล กัปตันพจน์ บุญหงส์ ผู้แบ่งปันแหล่งข้อมูลอ้างอิงที่เป็นประโยชน์และให้คำปรึกษาอย่างเต็มใจและกัปตัน ดร.สุทรรศน์ เดชกุญชร ผู้สละเวลาให้ความรู้และคำปรึกษาตลอดจนทำหน้าที่เป็นผู้อ่านและตรวจแก้สารนิพนธ์ฉบับนี้จนเสร็จสมบูรณ์

ขอขอบคุณคุณนิภาพร อางควนิช (พี่แอมป์) และคุณณัฐกานต์ จินดาบริรักษ์ (พี่จิ๊บ) ที่ให้ความช่วยเหลือตลอดมาตั้งแต่เริ่มหลักสูตร และขอขอบคุณเพื่อนๆร่วมหลักสูตรทุกคนสำหรับกำลังใจในระหว่างการทำสารนิพนธ์นี้

สุดท้ายนี้ ขอกราบขอบพระคุณคุณพ่อและคุณแม่ที่เป็นห่วงเสมอมาและเป็นกำลังใจให้ไม่ย่อท้อไม่ว่าจะพบกับอุปสรรคใดๆตลอดการทำสารนิพนธ์

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ (Abstract)

กิตติกรรมประกาศ

บทที่ 1 บทนำ

หลักการและเหตุผล 1

วัตถุประสงค์ของการวิจัย 3

สมมุติฐานของการวิจัย 3

ขอบเขตของการวิจัย 3

ระเบียบวิธีวิจัย 4

ขั้นตอนการศึกษาวิจัย 5

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ 5

บทที่ 2 ทบทวนวรรณกรรม

ความหมายของศัพทวิทยา 6

ความเป็นมาและวิวัฒนาการของศัพทวิทยา 7

ทฤษฎีศัพทวิทยา 8

ความแตกต่างระหว่างประมวลศัพท์และพจนานุกรม 9

การกำหนดมาตรฐานทางศัพทวิทยา 11

ระเบียบวิธีการประมวลศัพท์ 12

บทที่ 3 คลังข้อมูลภาษาและการดึงศัพท์จากคลังข้อมูล

ความหมายของคลังข้อมูลภาษา 14

คลังข้อมูลภาษากับการจัดทำประมวลศัพท์ 14

เกณฑ์การคัดเลือกข้อมูลเพื่อจัดทำคลังข้อมูลภาษา 15

การสร้างคลังข้อมูลภาษา 17

การจัดทำคลังข้อมูลภาษาเพื่อใช้ในการประมวลศัพท์เกี่ยวกับอุตุนิยมวิทยาการบิน 20

การดึงศัพท์จากคลังข้อมูลภาษา 27

บทที่ 4 การสร้างมโนทัศน์สัมพันธ์

มโนทัศน์ 34

การสร้างมโนทัศน์สัมพันธ์ 34

มโนทัศน์สัมพันธ์กับการประมวลศัพท์เกี่ยวกับอุตุนิยมวิทยาการบิน 38

บทที่ 5 บันทึกข้อมูลศัพท์เบื้องต้นและบันทึกข้อมูลศัพท์

บันทึกข้อมูลศัพท์เบื้องต้น 42

บันทึกข้อมูลศัพท์ 44

นิยามและหลักเกณฑ์การเขียนนิยาม 47

การเขียนนิยามเรื่องอุตุนิยมวิทยาการบิน 51

บทที่ 6 บทสรุป

การคัดเลือกข้อมูลเพื่อนำมาสร้างคลังข้อมูลภาษา 53

การคัดเลือกศัพท์ 54

การสร้างมโนทัศน์สัมพันธ์ 54

การจัดทำบันทึกข้อมูลศัพท์เบื้องต้นและบันทึกข้อมูลศัพท์ 54

การกำหนดศัพท์เทียบเคียงภาษาไทย 55

การประยุกต์ใช้ประโยชน์จากผลการวิจัย 55

บรรณานุกรม 56

ภาคผนวก ก รายละเอียดคลังข้อมูลภาษา 57

ภาคผนวก ข รายละเอียดแหล่งอ้างอิงศัพท์ภาษาไทย 63

ภาคผนวก ค บันทึกข้อมูลศัพท์เบื้องต้น 65

ภาคผนวก ง บันทึกข้อมูลศัพท์ 120

ดัชนีศัพท์ 144

บทที่ 1
บทนำ

1.1 หลักการและเหตุผล

การคมนาคมทางอากาศนอกจากจะเป็นการคมนาคมที่สะดวกและรวดเร็วกว่าวิธีอื่นแล้ว ยังนับว่ามีความปลอดภัยสูงและมีสถิติในการเกิดอุบัติเหตุต่ำกว่าการคมนาคมประเภทอื่นๆ องค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศรายงานว่า เมื่อเปรียบเทียบกับการขนส่งทางน้ำและทางบกแล้ว มีสถิติการเกิดอุบัติเหตุต่ำกว่ามากและค่อนข้างคงที่ตลอดมาและมีแนวโน้มที่จะลดลง แต่เมื่อใดที่มีการเกิดอุบัติเหตุขึ้นก็จะสร้างความสะเทือนใจและปรากฏเป็นข่าวใหญ่เนื่องจากมีผู้เสียชีวิตจำนวนมากและโอกาสรอดชีวิตมีน้อย

สาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุทางการบินนั้นมาจาก 4 ปัจจัยที่สำคัญ ได้แก่ software หรือ ข้อบังคับ กฎระเบียบ hardware หรือ เครื่องบิน สนามบิน environment หรือ สภาพแวดล้อมในห้องนักบินหรือ สภาพอากาศระหว่างการบิน และ liveware หรือ มนุษย์ ทั้งนี้สถิติการเกิดอุบัติเหตุที่ผ่านมากว่าร้อยละ 70 มีสาเหตุมาจากความผิดพลาดของทรัพยากรมนุษย์และความบกพร่องในการประสานงานหรือปฏิสัมพันธ์ของทั้ง 4 ปัจจัย *(ที่มา : SHEL Model by Edwards, E. (1972). Man and machine: Systems for safety.)*

จากสถิติการเกิดอุบัติเหตุทางการบินในเครื่องบินพาณิชย์ทั่วโลกที่เกิดขึ้นในช่วงปี ค.ศ. 1959 ถึง 2009 พบว่า อุบัติเหตุที่มีสาเหตุมาจากความผิดพลาดของนักบินที่เกิดจากสภาพอากาศเลวร้ายมีมากถึง 174 ครั้ง (*ที่มา: www.planecrashinfo.com)* ดังนั้นไม่เพียงแต่บุคลากรทางการบินเช่นนักบินที่ต้องศึกษาอุตุนิยมวิทยาการบินเพื่อเพิ่มความปลอดภัยให้แก่ผู้โดยสารแล้ว ผู้โดยสารเองก็ควรศึกษาสภาวะอากาศที่อาจก่อให้เกิดอันตรายหรือความไม่สบายตัวระหว่างอยู่บนเครื่องบินเพื่อให้ทราบและไม่ตื่นตระหนกหากมีความไม่ปกติเกิดขึ้น นอกจากนี้อุบัติเหตุในช่วงปี ค.ศ. 1959 ถึง 2009 ส่วนใหญ่เกิดขึ้นในช่วงเครื่องบินกำลังบินเข้าสู่สนามบิน (approach) และ ร่อนลงสู่สนามบิน (landing) โดยคิดเป็น 51% ของอุบัติเหตุทั้งหมดและ 13% เกิดจากสภาพอากาศ (*ที่มา : Statistical Summary of Commercial Jet Airplane Accidents, 1959 - 2009, Boeing)*

อุตุนิยมวิทยาจึงมีความสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดต่อการเดินอากาศ การฟังและอ่านข่าวอุตุนิยมวิทยาจึงเป็นสิ่งที่ขาดไม่ได้สำหรับการบิน นับตั้งแต่การวางแผนการบินสำหรับระยะทางไกลจนถึงการให้

คำแนะนำชี้แจงลักษณะอากาศแก่นักบินทุก ๆ ครั้งที่บิน ก่อนทำการบิน นักบินผู้ควบคุมการบินและตัวแทนฝ่ายปฏิบัติการบินจะต้องศึกษาสภาวะของอากาศระหว่างเส้นทางบิน สนามบินต้นทาง สนามบินปลายทาง และสนามบินสำรองโดยละเอียดเพื่อความปลอดภัยและความรวดเร็วแก่ผู้โดยสารให้มากที่สุด ต้องวางแผนการบินล่วงหน้าเพื่อหลีกเลี่ยงสภาพอากาศที่อาจเป็นอันตรายตลอดเส้นทางบินหรือขณะนำเครื่องลงสู่สนามบิน หากได้รับข้อมูลอากาศว่าในบริเวณสนามบินปลายทางมีพายุฝนฟ้าคะนองและอาจต้องบินวนรอหรือต้องนำเครื่องไปลงที่สนามบินใกล้เคียง อาจจะต้องเตรียมนำเชื้อเพลิงไว้สำรองหรืออาจต้องลดจำนวนผู้โดยสารหรือลดจำนวนสินค้าที่บรรทุกไปด้วย

ด้วยเหตุนี้ การศึกษาอุตุนิยมวิทยาในช่วงการบินเข้าสู่สนามบินและการร่อนลงสู่สนามบินอย่างถ่องแท้จึงเป็นสิ่งที่หลีกเลี่ยงไม่ได้ แม้ว่าในปัจจุบันเครื่องบินจะมีสมรรถนะในการบินขึ้นและลงได้เกือบทุกสภาพอากาศก็ตาม แต่นักบินก็จะต้องสามารถมองเห็นทางวิ่งของสนามบิน ทัศนวิสัยไม่ดีบริเวณทางวิ่งหรือบริเวณใกล้เคียงเช่นมีหมอก ฝุ่นหรือฝน ซึ่งนับเป็นปรากฏการณ์ที่เป็นอันตรายต่อการนำเครื่องลง หรือ หากมีการเปลี่ยนแปลงความเร็วหรือทิศทางของลมใกล้พื้นผิวทางวิ่งอย่างฉับพลันซึ่งมีผลต่อการทรงตัวของเครื่องบิน นักบินต้องศึกษาความกดอากาศระหว่างที่เครื่องบินแตะพื้นเพื่อไม่ให้เครื่องบินกระแทกพื้นสิ่งเหล่านี้ล้วนมีผลต่อการตัดสินใจของนักบินว่าจะทำการบินอย่างไรเพื่อไม่ให้เกิดอุบัติเหตุขึ้น แม้ว่านักบินจะมีประสบการณ์มากเพียงใดหรืออุปกรณ์ช่วยการเดินอากาศมีประสิทธิภาพสูงเพียงใด สภาวะอากาศย่อมเป็นสิ่งที่เปลี่ยนแปลงและแปรปรวนได้ตลอดเวลา

การศึกษาเพื่อการเพิ่มพูนความรู้ในด้านอุตุนิยมวิทยาของนักบินอันจะนำมาซึ่งความปลอดภัยแก่กิจการบินที่ตนรับผิดชอบอยู่นั้นย่อมเป็นการศึกษาจากตำราภาษาอังกฤษเป็นส่วนมากและคำศัพท์เฉพาะทางเหล่านี้ยากที่จะพบคำนิยามได้ในพจนานุกรมคำศัพท์ทั่วไปและแม้พบพจนานุกรมคำศัพท์เหล่านี้มากมายในท้องตลาด แต่ส่วนมากเป็นการอธิบายศัพท์จากภาษาอังกฤษเป็นภาษาอังกฤษ นอกจากนี้ในปัจจุบันยังไม่มีพจนานุกรมเฉพาะทางเกี่ยวกับอุตุนิยมวิทยาการบินในช่วงบินเข้าสู่สนามบินและร่อนลงสนามบินโดยเฉพาะ มีเพียงพจนานุกรมเกี่ยวกับการบินซึ่งปรากฏอยู่เพียงเล่มเดียวคือ*พจนานุกรมอภิธานศัพท์การบินสำหรับบุคลากรการฝ่ายปฏิบัติการบิน อังกฤษ-ไทย โดย รำจวน นภีตะภัฏ*, 2538 ซึ่งในการอธิบายความหมายหรือคำนิยามของศัพท์เฉพาะทางบางคำนั้นไม่ชัดเจนเพียงพอที่จะทำให้ผู้ที่มีความรู้ด้านนี้มาก่อนจะสามารถเข้าใจความหมายได้อย่างถ่องแท้ นอกจากนี้ยังไม่มีการยกตัวอย่างประโยคที่แสดงบริบทการใช้ของคำนั้นๆด้วย ตัวอย่างเช่น

Downdraft กระแสอากาศไหลลง มักจะเรียกผิดๆว่า air pocket สะกดตามอักขรวิธีอเมริกัน

(พจนานุกรมอภิธานศัพท์การบินสำหรับบุคลากรการฝ่ายปฏิบัติการบิน อังกฤษ-ไทย โดย รำจวน นภีตะภัฏ,2538)

ผู้วิจัยจึงเล็งเห็นความจำเป็นที่จะมีแหล่งอ้างอิงคำศัพท์ที่ชัดเจนให้แก่บุคลากรทางการบินที่ทั้งเข้ามาสู่โลกแห่งการบินใหม่ๆและมีประสบการณ์แล้วหรือผู้ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งประกอบด้วยคำเทียบเคียง คำที่ใช้แทนกันได้ คำนิยาม ประเภททางไวยากรณ์ และตัวอย่างการใช้ ทั้งนี้เพื่อให้สื่อความหมายได้อย่างชัดเจนแก่ผู้ใช้และสามารถนำไปใช้ได้อย่างถูกต้อง

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาระเบียบวิธีการประมวลศัพท์ตามทฤษฎีทางศัพทวิทยา
2. เพื่อนำเสนอกระบวนการทำประมวลศัพท์
3. เพื่อจัดทำประมวลศัพท์เรื่องอุตุนิยมวิทยาการบินในช่วงการบินเข้าสู่สนามบินและร่อนลงสนามบิน

1.3 สมมติฐานของการวิจัย

อุตุนิยมวิทยาการบินในช่วงการบินเข้าสู่สนามบินและร่อนลงสนามบินเป็นส่วนหนึ่งของหนึ่งของอุตุนิยมวิทยาการบินซึ่งเป็นสาขาย่อยหนึ่งของบรรยากาศศาสตร์ ประกอบไปด้วยคำศัพท์ที่มีความเกี่ยวข้องกัน และสามารถนำมาเขียนเป็นมโนทัศน์เพื่อแสดงความสัมพันธ์ได้ตลอดจนสามารถสร้างประมวลศัพท์เฉพาะทางสำหรับอุตุนิยมวิทยาการบินในช่วงการบินเข้าสู่สนามบินและร่อนลงสนามบินได้

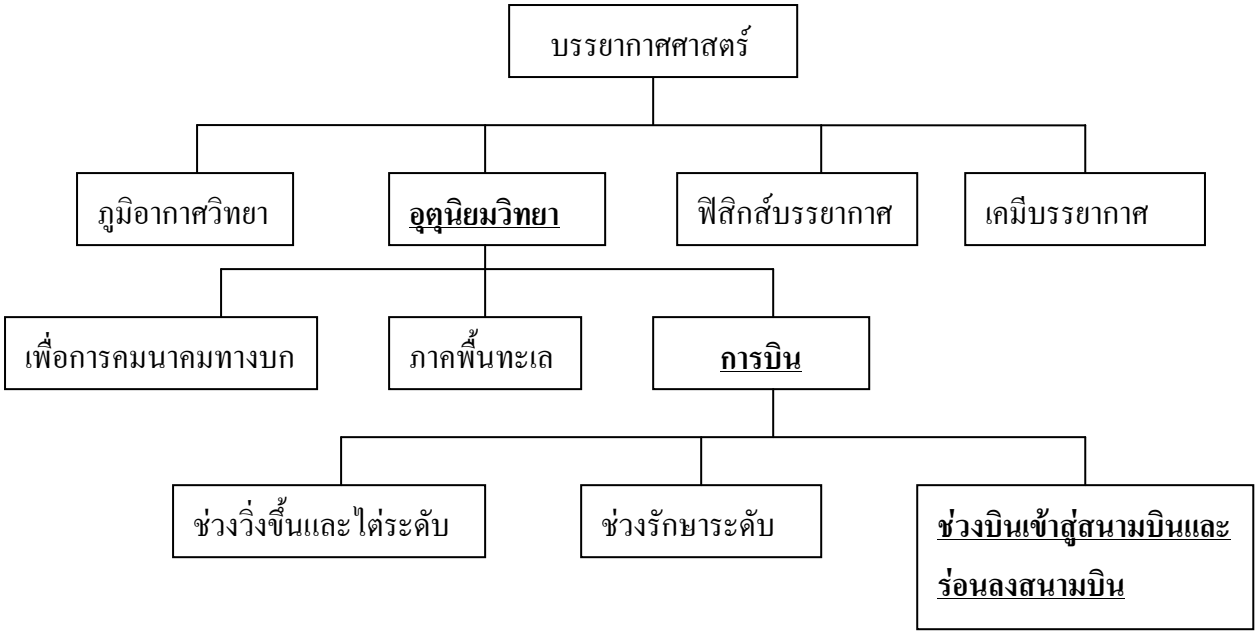
1.4 ขอบเขตของการวิจัย

อุตุนิยมวิทยาการบินเป็นสาขาหนึ่งของวิชาอุตุนิยมวิทยาซึ่งเป็นสาขาย่อยหนึ่งของวิชาบรรยากาศศาสตร์ซึ่งเป็นการศึกษาที่ครอบคลุมถึงภูมิอากาศวิทยา ฟิสิกส์บรรยากาศ เคมีบรรยากาศ เนื้อหาเกี่ยวกับอุตุนิยมวิทยาแบ่งออกเป็น 3 ประเภทตามรูปแบบการคมนาคม อันได้แก่ อุตุนิยมวิทยาเพื่อการคมนาคมทางบก อุตุนิยมวิทยาภาคพื้นทะเล และอุตุนิยมวิทยาการบิน

อุตุนิยมวิทยาการบินยังจำแนกได้เป็น 3 ประเภทตามช่วงของการบิน ซึ่งได้แก่ ช่วงวิ่งขึ้นและไต่ระดับ ช่วงรักษาระดับและช่วงบินเข้าสู่สนามบินและร่อนลงสนามบิน การศึกษาครั้งนี้จะศึกษาคำศัพท์เกี่ยวกับอุตุนิยมวิทยาการบินในช่วงการบินเข้าสู่สนามบินและร่อนลงสนามบินเท่านั้น

ซึ่งประกอบด้วยคำศัพท์ประมาณ 40 คำ โดยจะแบ่งเป็น 4 สภาพย่อยที่ล้วนมีอิทธิพลต่อการบินเข้าสู่สนามบินและร่อนลงสนามบิน

ขอบเขตของการศึกษานี้แสดงเป็นแผนภาพได้ดังนี้



1.5 ระเบียบวิธีวิจัย

ในการทำประมวลศัพท์เรื่องอุตุนิยมวิทยาการบินในช่วงบินเข้าสู่สนามบินและร่อนลงสนามบินนั้น ผู้วิจัยได้ทำการค้นคว้า 2 ทาง ได้แก่

1. การวิจัยข้อมูลอันหมายรวมถึงข้อมูลจากสื่อสิ่งพิมพ์และสื่ออิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ โดยคัดเลือกเอกสารภาษาอังกฤษที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาที่จะทำมาจัดเก็บในสกุล txt เมื่อจัดเก็บเอกสารเข้าคลังข้อมูลภาษาเรียบร้อยแล้วจึงนำข้อมูลไปประมวลผลเพื่อดึงคำศัพท์เฉพาะทางโดยวัดความถี่ทางสถิติด้วยโปรแกรม AntConc และโปรแกรม Collocation Extract จากนั้นก็ทำการวิเคราะห์มโนทัศน์สัมพันธ์และเขียนประมวลศัพท์ที่วิเคราะห์ได้

2. การวิจัยภาคสนาม ในการทำประมวลศัพท์ซึ่งเป็นเรื่องเฉพาะสาขาวิชานั้น ผู้วิจัยจำเป็นต้องสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญหรือผู้มีประสบการณ์ในสาขาอาชีพนั้น ทั้งนี้เพื่อความถูกต้องสมบูรณ์ของงานวิจัย

1.6 ขั้นตอนการศึกษาวิจัย

ในการทำประมวลศัพท์เรื่องอุตุนิยมวิทยาการบินในช่วงบินเข้าสู่สนามบินและร่อนลงสนามบินนั้น มีขั้นตอนการศึกษาวิจัยดังนี้

1. ศึกษาแนวคิดและทฤษฎีต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการจัดทำประมวลศัพท์
2. รวบรวมข้อมูลทั้งภาษาอังกฤษและภาษาไทย แยกเป็นส่วนที่จะใช้เป็นคลังข้อมูลในการประมวลผลทางคอมพิวเตอร์และส่วนที่ใช้เป็นข้อมูลอ้างอิงในการศึกษา
3. ศึกษาข้อมูลและปรึกษาผู้เชี่ยวชาญเพื่อความเข้าใจ
4. รวบรวมและสร้างคลังข้อมูลทางคอมพิวเตอร์ จัดเก็บเป็นแฟ้มข้อมูลเพื่อนำมาใช้ในการประมวลผลหาความถี่และวิเคราะห์เพื่อดึงคำศัพท์
5. นำคำศัพท์มากำหนดมโนทัศน์สัมพันธ์
6. นำเสนอคำศัพท์แต่ละคำโดยแสดงคำจำกัดความและรายละเอียดความเชื่อมโยงตามที่ปรากฏในมโนทัศน์สัมพันธ์ที่กำหนดไว้ พร้อมทั้งแสดงคำศัพท์ที่เคยมีผู้ใช้ไว้ในภาษาไทย

1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ประโยชน์ต่อนักแปลที่ต้องแปลเอกสารที่เกี่ยวกับอุตุนิยมวิทยาการบินวิทยาการบินในช่วงบินเข้าสู่สนามบินและร่อนลงสนามบิน สามารถใช้เป็นเอกสารอ้างอิงในการค้นหาความหมายของคำศัพท์ต่างๆ

2. ประโยชน์ต่อกลุ่มผู้ปฏิบัติงานเกี่ยวกับการบิน นักศึกษาตลอดจนผู้ที่สนใจศึกษาคำศัพท์ในหมวดนี้และผู้ที่สนใจจะทำประมวลศัพท์เรื่องอื่นๆก็สามารถใช้เป็นแนวทางในการทำประมวลศัพท์ได้

บทที่ 2
ทบทวนวรรณกรรม

บทนี้จะกล่าวถึงความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับศัพทวิทยาซึ่งครอบคลุมถึงความหมายของศัพทวิทยา ความเป็นมาและวิวัฒนาการของศัพทวิทยา ทฤษฎีทางศัพทวิทยา ความแตกต่างระหว่างประมวลศัพท์และพจนานุกรม การกำหนดมาตรฐานทางศัพทวิทยา และระเบียบวิธีการประมวลศัพท์

2.1 ความหมายของศัพทวิทยา

ศัพทวิทยาหมายถึง สาขาวิชาที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาและการรวบรวมศัพท์เฉพาะทาง โดยการวิเคราะห์ สังเคราะห์ และนำเสนอรายการคำศัพท์เฉพาะศาสตร์ที่แสดงให้เห็นมโนทัศน์ของของสาขานั้นๆ Cabré, (1999: 32) อธิบายว่าคำว่าศัพทวิทยามีความหมายอย่างน้อย 3 ความหมาย ได้แก่

1. หลักการและฐานความคิดต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาคำศัพท์
2. แนวทางที่ใช้ในการทำประมวลศัพท์
3. ชุดของคำศัพท์ที่เกี่ยวกับสาขาวิชาเฉพาะทางสาขาหนึ่ง

องค์การมาตรฐานสากลหรือ ISO 1087-1 (2000: 10) ให้นิยามว่า “terminology” คือ ชุดคำเฉพาะสาขา หมายรวมถึงศาสตร์ที่ศึกษาโครงสร้าง การพัฒนา การใช้ และการจัดการศัพท์ในสาขาวิชาเฉพาะซึ่งใช้เป็นมาตรฐานในการตั้งชื่อเรียกหรือศัพท์ในภาษาใดภาษาหนึ่งเพื่อใช้ในการสื่อสารระหว่างกลุ่มคนในสาขาวิชาเฉพาะด้าน

จึงสรุปได้ว่าศัพทวิทยาเป็นสหวิทยาการซึ่งเกี่ยวข้องกับความรู้แขนงอื่นและเป็นศาสตร์ที่มุ่งเน้นการนำเสนอมโนทัศน์ของคำศัพท์แต่ละคำ และความสัมพันธ์ที่เกี่ยวเนื่องกับศัพท์อื่นบนหลักการและวิธีการที่กำหนดไว้ ทั้งนี้เพื่อสร้างความเข้าใจที่ตรงกันของกลุ่มผู้ใช้งานและช่วยให้เข้าใจภาพรวมของสาขาวิชาเฉพาะได้ดียิ่งขึ้น ด้วยเหตุนี้ศัพทวิทยาจึงเป็นเครื่องมือสำคัญที่จะช่วยให้นักแปลหรือผู้ที่สนใจศาสตร์เฉพาะสาขามีความเข้าใจมโนทัศน์ของศัพท์เฉพาะทางที่ถูกต้องและชัดเจนมากยิ่งขึ้น

2.2 ความเป็นมาและวิวัฒนาการของศัพทวิทยา

การแผ่ขยายของความรู้และการเจริญเติบโตของเทคโนโลยีและการสื่อสารการช่วงศตวรรษที่ 18 ทำให้การประมวลศัพท์หรือศัพทวิทยากลายเป็นเครื่องมือที่จำเป็นในการจัดการกับปัญหาความยุ่งยากต่างๆที่เกิดจากพัฒนาการเหล่านี้ (Rey, 1995)

ศัพทวิทยาสมัยใหม่กำเนิดขึ้นในทศวรรษที่ 1930 โดย E. Wüster โดยเขาได้เสนอวิธีการทำงานที่เป็นระบบในการทำประมวลศัพท์และได้กำหนดหลักการต่างๆในการจัดการกับคำศัพท์และเขียนเค้าโครงระเบียบวิธีในการประมวลขึ้น เขาให้ความสำคัญต่อวิธีที่มีระเบียบแบบแผนและมาตรฐานต่างๆมากกว่าทฤษฎีเนื่องจากเขาถือว่าประมวลศัพท์เป็นเครื่องมือที่จะช่วยขจัดความกำกวมของการสื่อสาร อย่างไรก็ตาม มีหลักฐานที่แสดงถึงความสนใจการประมวลศัพท์มานานก่อนหน้านี้แล้ว ในศตวรรษที่ 18 และ 19 นักวิทยาศาสตร์เป็นกลุ่มผู้นำหลักในการดำเนินการ โดยในศตวรรษที่ 18 เริ่มมีการสนใจรวบรวมคำเรียกมโนทัศน์ต่างๆ ทางด้านเคมีศาสตร์ พฤกษศาสตร์และสัตววิทยาโดยนักวิทยาศาสตร์ผู้เชี่ยวชาญในสาขาวิชานั้นๆ ต่อมาในช่วงศตวรรษที่ 19 การปฏิวัติอุตสาหกรรมในประเทศตะวันตกซึ่งทำให้เทคโนโลยีพัฒนาไปอย่างรวดเร็วนั้น ก็ทำให้มีความจำเป็นต้องกำหนดคำศัพท์ที่ใช้เรียกมโนทัศน์ที่เกิดขึ้นใหม่ๆให้ตรงกัน (Cabré, 1999: 1-2)

ในช่วงศตวรรษที่ 20 วิศวกรและช่างเทคนิคเริ่มเข้ามามีส่วนเกี่ยวข้องในการทำประมวลศัพท์ การพัฒนาเทคโนโลยียังคงเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องและรวดเร็วจนทำให้การพัฒนาความรู้ในการทำประมวลศัพท์อย่างเป็นระบบรวมทั้งหลักทฤษฎีต่างๆทวีความสำคัญขึ้นในประเทศที่เจริญก้าวหน้า การเปลี่ยนแปลงจากสังคมแบบเกษตรกรรมมาสู่อุตสาหกรรม เป็นสังคมที่เต็มไปด้วยการแข่งขันและการแสวงหาการครอบครองทางวัตถุรวมทั้งให้ความสำคัญต่อข้อมูลข่าวสารและเทคโนโลยี การเปลี่ยนแปลงเหล่านี้ส่งผลกระทบต่อภาษาและการสื่อสารอย่างมากอีกทั้งยังก่อให้เกิดความจำเป็นที่จะมีผลผลิตทางภาษาศาสตร์ใหม่ๆ แนวคิดเกี่ยวกับภาษาที่เป็นมาตรฐาน (standard language) อาชีพที่เกี่ยวข้องกับภาษาและวิธีการใหม่ๆที่จะจัดการให้การสื่อสารเป็นระบบมากยิ่งขึ้น

ปัจจุบัน แนวโน้มในการจะใช้ภาษาเดียวกันข้ามวัฒนธรรมมีมากขึ้นเนื่องจากมีความต้องการให้การสื่อสารมีความแม่นยำและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น อย่างไรก็ตาม ประเทศอื่นๆที่ไม่ได้ใช้ภาษาหลักๆเช่นภาษาอังกฤษเป็นภาษาราชการก็พยายามที่จะปกป้องภาษาของตนมิให้ถูกภาษาหลักครอบงำ โดยรัฐบาลจะสนับสนุนโครงการวางแผนภาษาหรือ language planning projects โดยการก่อตั้งองค์กรต่างๆ มาช่วยการถ่ายโอนความรู้และคำศัพท์ต่างๆ ผู้เชี่ยวชาญแต่ละสาขาจะใช้ภาษาของตนเองในการสื่อสารวิทยาการนั้นโดยมีการกำหนดมาตรฐานคำศัพท์เฉพาะทางสำหรับภาษาของตน ศัพทวิทยาจึงมีความสำคัญมากขึ้น (Cabré, 1999: 3-5)

Auger (1988) (อ้างใน Cabré, 1999: 5) กล่าวว่าวิวัฒนาการของศัพทวิทยาสมัยใหม่แบ่งได้เป็น 4 ระยะ ได้แก่

1. ระยะเริ่มต้น (1930-1960)
2. ระยะจัดระบบโครงสร้างสาขาวิชา (1960-1975)
3. ระยะเติบโตอย่างรวดเร็ว (1975-1985)
4. ระยะขยายตัว (1985- ปัจจุบัน)

ระยะเริ่มต้น Wüster ชาวออสเตรีย และ Lotte ชาวรัสเซีย ได้ออกแบบระเบียบวิธีในการสร้างคำศัพท์ที่เป็นระบบ Wüster ซึ่งจบการศึกษาด้านวิศวกรรมศาสตร์ได้รับการยกย่องว่าเป็นบิดาแห่งศัพทวิทยาสมัยใหม่และเป็นผู้ริเริ่มก่อตั้งสำนักแนวคิดเวียนนาหรือ Vienna School ส่วน Lotte เป็นชาวรัสเซียและเป็นผู้ริเริ่มก่อตั้งสำนักแนวคิดโซเวียต (Soviet School)

ระยะที่สองหรือจัดระบบโครงสร้างสาขาวิชา มีการพัฒนาคอมพิวเตอร์เมนเฟรมและเทคนิคต่างๆในการจัดเก็บเอกสาร นอกจากนั้นยังเริ่มมีคลังข้อมูลหรือ databank และมีการร่วมมือประสานงานกันระหว่างชาติในการพัฒนาระบบศัพทวิทยา

ระยะที่สามเป็นช่วงที่ศัพทวิทยามีเป็นที่แพร่หลายและเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วที่สุด บทบาทของการประมวลศัพท์มีความสำคัญอย่างเห็นได้ชัด มีการวางแผนภาษาและโครงการจัดทำประมวลศัพท์เกิดขึ้นมากมาย ยิ่งไปกว่านั้น การแพร่หลายของคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลก็มีส่วนสำคัญต่อการประมวลผลข้อมูลทางภาษา

ในระยะขยายตัว วิทยาการด้านคอมพิวเตอร์เป็นแรงขับเคลื่อนที่สำคัญของการพัฒนาการประมวลศัพท์ นับเป็นเครื่องมือและทรัพยากรที่ดีสำหรับนักศัพทวิทยาที่จะทำให้การประมวลศัพท์มีความง่ายขึ้นและมีประสิทธิภาพมากขึ้น นอกจากนี้ยังมีการประสานงานหรือเครือข่ายระหว่างประเทศที่กว้างขึ้น มีโครงการวางแผนภาษาเกิดขึ้นมากมายซึ่งมีความจำเป็นต่อประเทศที่กำลังพัฒนา (Cabré, 1999: 5-6)

2.3 ทฤษฎีศัพทวิทยา

ศัพทวิทยามีสำนักแนวคิดหลักๆอยู่ 3 สำนัก ดังนี้

1. **สำนักออสเตรีย** นักวิชาการออสเตรียถือว่าศัพทวิทยาเห็นสหวิทยาการ แต่เป็นอิสระจากสาขาวิชาอื่นและมีวัตถุประสงค์ในการรับใช้สาขาวิชาทางวิทยาศาสตร์และสาขาวิชาเฉพาะต่างๆ
2. **สำนักโซเวียต** นักวิชาการโซเวียตมุ่งศึกษาศัพทวิทยาในเชิงปรัชญา โดยสนใจการจัดแบ่งระบบมโนทัศน์อย่างมีตรรกะและการจัดระเบียบองค์ความรู้

3. **สำนักเช็ค** นักวิชาการเช็คเห็นว่าศัพทวิทยาเป็นสาขาย่อยของภาษาศาสตร์ โดยถือว่าเป็นส่วนหนึ่งของพจนานุกรม และถือว่าภาษาเฉพาะเป็นส่วนหนึ่งของภาษาทั่วไป

ทฤษฎีทั่วไปของศัพทวิทยาเป็นไปตามแนวความคิดแรกซึ่งให้ความสำคัญกับธรรมชาติของมโนทัศน์ มโนทัศน์สัมพันธ์ ความสัมพันธ์ระหว่างคำศัพท์และมโนทัศน์และการใช้คำศัพท์เรียกชื่อมโนทัศน์นั้นๆ การมุ่งศึกษามโนทัศน์เป็นหลักแล้วจึงเชื่อมโยงไปที่รูปศัพท์นั้นเป็นวิธีที่ทำให้ศัพทวิทยาแตกต่างจากภาษาศาสตร์หรือพจนวิทยา

Wüster ชี้ว่าภาษาศาสตร์และศัพทวิทยามีวัตถุประสงค์ในการศึกษาวิจัยที่แตกต่างกัน ภาษาศาสตร์จะศึกษารูปคำศัพท์และจะไม่ศึกษาความหมายหากมันไม่เชื่อมโยงกับคำ ในขณะที่ภาษาศาสตร์มองว่ามโนทัศน์ซึ่งเป็นหัวใจสำคัญจะมาก่อนชื่อและคำศัพท์ที่มาใช้เรียกมโนทัศน์นั้น นอกจากนี้ภาษาศาสตร์จะเกี่ยวข้องกับไวยากรณ์เสมอ ส่วนศัพทวิทยานั้นถือว่าไวยากรณ์ไม่มีความสำคัญแต่อย่างใด ประการต่อมา ภาษาศาสตร์ศึกษาความหมายของคำซึ่งอาจมีความหมายเดียวหรือหลายความหมายแต่ศัพทวิทยามุ่งศึกษาศัพท์เฉพาะต่างๆที่มีเพียงความหมายเดียว ภาษาศาสตร์ยอมรับการเปลี่ยนแปลงทางภาษาและจะไม่เข้าไปแทรกแซงการเปลี่ยนแปลงนั้น ในขณะที่ศัพทวิทยายอมให้มีการแทรกแซงการเปลี่ยนแปลงของภาษาได้ อีกทั้งมีการจัดทำคำศัพท์ต่างๆให้เป็นมาตรฐานอีกด้วย ประการสุดท้าย ศัพทวิทยาให้ความสำคัญกับรูปภาษาเขียนมากกว่าภาษาพูด การนำเสนอคำก็แตกต่างกัน เนื่องจากศัพทวิทยามองจากมโนทัศน์ก่อนแล้วโยงไปที่รูปศัพท์ แต่ภาษาศาสตร์เริ่มมองจากคำศัพท์ก่อนแล้วจึงไปดูที่ความหมายหรือมโนทัศน์ (Cabré, 1999: 33-34)

2.4 ความแตกต่างระหว่างประมวลศัพท์และพจนานุกรม

เราอาจมองว่าการทำพจนานุกรม (Lexicology) และประมวลศัพท์ (Terminology)เป็นสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องกัน เนื่องจากทั้งสองมีความเกี่ยวข้องกับคำ พจนานุกรมจะรวบรวมคำศัพท์และมีการให้คำนิยามและอธิบายวิธีการใช้คำนั้นๆ ในขณะที่ประมวลศัพท์รวบรวมชุดคำศัพท์เฉพาะสาขาวิชา เพื่อสื่อสารภายในกลุ่มผู้เชี่ยวชาญและถ่ายทอดความรู้ในสาขาวิชานั้น นอกจากนั้น การทำพจนานุกรมมีขอบเขตที่กล้างกว่าการทำประมวลศัพท์ เพราะรวบรวมคำทุกคำในภาษา ซึ่งมีศัพท์เฉพาะรวมอยู่ด้วย แต่พจนานุกรมจะให้แต่เพียงคำนิยามและวิธีการใช้คำแต่ไม่ได้แสดงมโนทัศน์สัมพันธ์เหมือนประมวลศัพท์

ความแตกต่างระหว่างประมวลศัพท์และพจนานุกรมอาจแบ่งออกได้เป็น 4 ประการ ดังนี้ Cabré, 1999: 35-37)

1. ขอบเขตการศึกษาวิจัย (Domain)

ขอบเขตของพจนานุกรมครอบคลุมคำทุกคำในภาษาหนึ่งๆ ขณะที่ประมวลศัพท์มุ่งศึกษาคำศัพท์เฉพาะสาขาเช่น ฟิสิกส์ เคมี โบราณคดีหรือ การวาดรูป หรือกิจกรรมอื่นๆเช่น ธุรกิจ อุตสาหกรรมหรือ กีฬา เป็นต้น อาจกล่าวได้ว่าขอบเขตของพจนานุกรมกว้างกว่าและประมวลศัพท์อาจถือเป็นส่วนหนึ่งของพจนานุกรมด้วย

2. หน่วยพื้นฐาน (basic unit)

พจนานุกรมเป็นการศึกษาเกี่ยวกับคำ (word) ส่วนประมวลศัพท์เป็นการศึกษาเกี่ยวกับคำศัพท์ (term) คำและคำศัพท์มีทั้งความเหมือนและความแตกต่างกัน คำเป็นหน่วยที่อธิบายด้วยกลุ่มลักษณะทางภาษาศาสตร์ คำศัพท์เป็นหน่วยที่มีลักษณะทางภาษาศาสตร์ที่คล้ายคลึงกันและใช้ในสาขาเฉพาะ อาจมองได้ว่าคำที่อยู่ในสาขาวิชาเฉพาะจะเรียกว่าคำศัพท์

ในมุมมองทางภาษาศาสตร์ คำเป็นหน่วยที่มีรูปทางสัทศาสตร์ (phonetic form) โครงสร้างหน่วยคำที่ซับซ้อนและไม่ซับซ้อน ลักษณะเด่นทางไวยากรณ์และมีความหมายที่อธิบายถึงหมวดหมู่ของสิ่งของต่างๆ ในทางเดียวกัน คำศัพท์ก็มีลักษณะเช่นเดียวกันนี้

คำและคำศัพท์ก็มีความแตกต่างกันเช่นกัน โดยปกติ คำศัพท์มักมีประเภททางไวยากรณ์เป็นคำนาม แต่คำในพจนานกรมนุกรมนั้นเป็นได้ทั้งคำนาม คำกริยา คำวิเศษณ์ คำขยาย คำสรรพนาม คำบุพบท คำสันธาน นอกจากนี้ คำเป็นหน่วยทางภาษาศาสตร์ที่เป็นวัจนปฏิบัติศาสตร์ซึ่งแสดงให้เห็นผู้พูดใช้คำในสถานการณ์การสื่อสารและการแสดงความรู้สึก วัจนปฏิบัติศาสตร์เป็นสิ่งที่แสดงความแตกต่างระหว่างคำและคำศัพท์ได้ดีที่สุด ในทางวัจนปฏิบัติศาสตร์ คำศัพท์และคำแตกต่างกันในด้านผู้ใช้ภาษา สถานการณ์ที่ใช้ หัวข้อที่ใช้สื่อสารและประเภทของวาทกรรม

ในด้านคำ ผู้ใช้จะเป็นผู้ที่พูดภาษานั้นๆ ส่วนคำศัพท์ ผู้ใช้จะเป็นผู้ที่เชี่ยวชาญในสาขาวิชานั้นๆ คำใช้ในสถานการณ์ที่หลากหลาย ในขณะที่คำศัพท์ใช้ในสถานการณ์สื่อสารระหว่างผู้เชี่ยวชาญในสาขาวิชานั้น ด้านหัวข้อที่ใช้สื่อสาร คำศัพท์จะพูดถึงหัวข้อเฉพาะทางในขณะที่คำจะใช้พูดถึงหัวข้อต่างๆในชีวิตประจำวัน การแสดงความรู้สึก การออกคำสั่งและการสื่อสารเกี่ยวกับภาษานั้น และสุดท้ายในด้านวาทกรรม คำจะจำกัดน้อยกว่าคำศัพท์ซึ่งโดยปกติจะปรากฏในวาทกรรมเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และวิทยาการ

3. วัตถุประสงค์ (objectives)

พจนานุกรมมุ่งแสดงความหมายของคำในภาษาหนึ่งและเสนอคำในรูปแบบที่ผู้ใช้สามารถนำไปใช้ได้จริง ในขณะเดียวกันประมวลศัพท์มุ่งศึกษาคำศัพท์เพื่อแสดงมโนทัศน์ที่มีการใช้จริงในสาขาวิชาเฉพาะเป็นการพยายามระบุหรือตั้งชื่อเรียกมโนทัศน์ในสาขาวิชาเฉพาะ

4. วิธีการจัดทำ (methodology)

การทำพจนานุกรมเริ่มจากการศึกษาคำ อธิบายความหมายและแสดงลักษณะการใช้ และนำเสนอตามลำดับตัวอักษร ในทางกลับกันการทำประมวลศัพท์เริ่มจากการศึกษามโนทัศน์และระบุคำศัพท์ให้กับมโนทัศน์นั้นๆ

2.5 การกำหนดมาตรฐานทางศัพทวิทยา

ความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจำต้องขึ้นอยู่กับการสื่อสารข้อมูลข่าวสาร อย่างไรก็ตามการสื่อสารนี้อาจถูกกีดขวางจากคำศัพท์ที่กำกวม การขจัดความกำกวมในการสื่อสารอาจทำได้โดยการทำให้มโนทัศน์ต่างๆเป็นที่เข้าใจตรงกันหรือกำหนดความหมายให้ตรงกันสำหรับผู้ที่อยู่ในกระบวนการสื่อสารนั้นๆทั้งในระดับชาติและระดับนานาชาติ (Cabré, 1999: 194)

ในปัจจุบัน มีทัศนคติอยู่ 2 ประเภทเกี่ยวกับการกกำหนดมาตรฐานทางศัพทวิทยา กล่าวคือ ประเทศแถบทวีปยุโรปตะวันตกและอเมริกาเหนือกลุ่มหนึ่ง และยุโรปตะวันออกอีกกลุ่มหนึ่ง กลุ่มแรก มีความเห็นว่าการกำหนดมาตรฐานย่อมเป็นไปโดยความสมัครใจ ไม่มีมาตรการบังคับหรือลงโทษผู้ที่ไม่ใช้คำศัพท์ตามที่กำหนดมาตรฐานไว้ ส่วนอีกกลุ่มหนึ่ง มาตรฐานเป็นสิ่งที่ต้องปฏิบัติตาม หากผู้ใดฝ่าฝืนจะต้องได้รับโทษ

การกำหนดมาตรฐานทางศัพทวิทยามีความหมายอย่างน้อย 3 ความหมาย ได้แก่ (Cabré, 1999:199)

1. การกำหนดมาตรฐานในระดับสถาบัน เป็นกระบวนการการกำหนดชื่อที่เป็นที่นิยมโดยองค์กรที่มีอำนาจหน้าที่

2. การกำหนดมาตรฐานในระดับสากล เป็นกระบวนการกำหนดคุณลักษณะหรือเงื่อนไขโดยองค์กรระหว่างประเทศที่ผลิตภัณฑ์หนึ่งๆจะต้องปฏิบัติตาม รวมไปถึงชื่อคำศัพท์ที่เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์นั้น

3. การกำหนดมาตรฐานกระบวนการจัดทำประมวลศัพท์ที่มีการตรวจสอบความนิยมของศัพท์โดยกลุ่มผู้ใช้งานจริง

การกำหนดมาตรฐานทางศัพทวิทยามีบทบาทสำคัญต่อมาตรฐานของผลิตภัณฑ์ทางอุตสาหกรรมและการค้า และเป็นส่วนสำคัญของกระบวนการเนื่องจากผู้เชี่ยวชาญจะต้องเสนอความคิดผ่านคำศัพท์อีกทั้งจำเป็นต้องมีคำศัพท์ในการสร้างมาตรฐานของสินค้านั้นๆ การกำหนดมาตรฐานของคำศัพท์เป็นกระบวนการที่ซับซ้อนซึ่งประกอบด้วยวิธีการต่างๆมากมายเช่นการกำหนดมโนทัศน์และระบบมโน

ทัศน์ให้เป็นหนึ่งเดียว ลดคำพ้องรูปพ้องเสียง กำหนดชื่อมโนทัศน์ อักษรย่อและสัญลักษณ์ต่างๆ และการสร้างคำใหม่ เป็นต้น ในการกำหนดมาตรฐานเกี่ยวกับหลักการต่างๆและระเบียบวิธีทางศัพทวิทยาในการสร้างรวบรวมคำศัพท์นั้น ISO Technical Committee 37 Terminology เกี่ยวข้องกับการกำหนดมาตรฐานประเภทนี้ ทั้งนี้ ร่วมมือกับคณะกรรมการ ISO Technical อื่นๆ อีก 32 องค์กร

2.6 ระเบียบวิธีการประมวลศัพท์

โดยทั่วไป มีเกณฑ์อยู่ 2 เกณฑ์ในการจำแนกประเภทของการประมวลศัพท์ได้แก่ จำนวนของภาษาที่เกี่ยวข้อง (ภาษาเดียวหรือหลายภาษา) และความเป็นระบบ (แบบเป็นระบบหรือแบบเฉพาะกิจ) ดังนั้นการประมวลศัพท์จึงแบ่งได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ

1. การประมวลศัพท์แบบเป็นระบบ (systematic searches)

การประมวลศัพท์แบบเป็นระบบเป็นการจัดทำประมวลศัพท์ของศาสตร์เฉพาะด้านอย่างเป็นระบบซึ่งจะครอบคลุมศัพท์ทั้งหมดที่อยู่ในสาขาหนึ่ง สามารถแบ่งย่อยได้ออกเป็น 2 ประเภทตามจำนวนของภาษาได้แก่ การประมวลศัพท์แบบเป็นระบบภาษาเดียว (systematic monolingual searches) และการประมวลศัพท์แบบเป็นระบบหลายภาษา (systematic multilingual searches)

ทั้งนี้ การทำประมวลศัพท์เกี่ยวกับอุตุนิยมวิทยาการบินเป็นการประมวลศัพท์แบบเป็นระบบภาษาเดียว คือ เป็นภาษาอังกฤษเพียงภาษาเดียว ซึ่งมีขั้นตอนดังต่อไปนี้ (Cabré, 1999: 130-131)

1. กำหนดขอบเขต โดยเฉพาะอย่างยิ่งหัวข้อที่จะศึกษา กลุ่มผู้ใช้งานเป้าหมาย วัตถุประสงค์และขนาดของคลังข้อมูลภาษา

2. เตรียมการ ซึ่งหมายรวมถึงการค้นหาและรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อวิจัยเลือกผู้เชี่ยวชาญเป็นที่ปรึกษา สร้างคลังข้อมูล เขียนมโนทัศน์สัมพันธ์ของสาขาวิชาที่ศึกษา

3. จัดทำประมวลศัพท์ โดยการดึงศัพท์ บันทึกข้อมูลศัพท์เบื้องต้น (extraction record) มโนทัศน์สัมพันธ์ (conceptual relation) และบันทึกข้อมูลศัพท์ (terminological record)

4. นำเสนอผลงาน โดยการนำเสนอผลงานอย่างเป็นระบบ

5. ตรวจสอบและแก้ไข โดยให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมของงานตลอดจนตรวจสอบกับพจนานุกรมหรืออภิธานศัพท์เฉพาะด้าน

6. แก้ไขปัญหาต่างๆที่พบ เช่น ปัญหาในการกำหนดขอบเขต และในการกำหนดมโนทัศน์ ซึ่งผู้วิจัยต้องปรึกษาผู้เชี่ยวชาญเพื่อแก้ปัญหา

2. ประมวลศัพท์แบบเฉพาะกิจ (Ad-hoc searches)

การประมวลศัพท์แบบเฉพาะกิจเป็นวิธีการที่ผู้ใช้ศัพท์เฉพาะด้านใช้ในการแก้ปัญหาเมื่อจะต้องแปลเรื่องที่มีมโนทัศน์ใหม่ที่ไม่รู้มาก่อน จะครอบคลุมคำศัพท์กลุ่มไม่ใหญ่ ซึ่งโดยมาไม่มากกว่า 60 คำ และคำศัพท์ทุกคำอยู่ในกลุ่มแวดวงเดียวกัน เป็นวิธีการที่จัดการกับปัญหาหนึ่งปัญหาใดโดยเฉพาะเจาะจงหรือข้อสงสัยของผู้ใช้ ทั้งนี้ผู้ใช้อาจหมายรวมถึงผู้แปล ผู้เขียนเรื่องเฉพาะทาง อาจารย์ เป็นต้น ที่จะต้องหาคำศัพท์มาใช้เรียกมโนทัศน์ในตัวบทเฉพาะด้าน เช่นเดียวกับการประมวลศัพท์แบบเป็นระบบ การประมวลศัพท์แบบเฉพาะกิจแบ่งย่อยได้เป็น การประมวลศัพท์แบบเฉพาะกิจภาษาเดียว (Ad-hoc monolingual searches) และ ประมวลศัพท์แบบเฉพาะกิจหลายภาษา (Ad-hoc multilingual searches)

ส่วนขั้นตอนในการประมวลศัพท์แบบเฉพาะกิจ อาจแบ่งได้เป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

1. ตั้งคำถาม ผู้ใช้ประมวลศัพท์อาจตั้งคำถามเกี่ยวกับ คำศัพท์ที่ใช้เรียกมโนทัศน์หนึ่งๆ หรือคำศัพท์ที่ใช้เรียกนั้น ในภาษาอื่นเรียกว่าอย่างๆไร เป็นต้น

2. ค้นหาข้อมูล แบ่งได้เป็น 3 ขั้นตอนย่อยๆ คือ การเตรียมค้นหาข้อมูล การค้นหาข้อมูล และ การสังเคราะห์ผล การเตรียมค้นหาข้อมูลนั้น ผู้วิจัยต้องทำการวิเคราะห์ข้อมูลและรวบรวมข้อมูลให้มากที่สุดเกี่ยวกับคำศัพท์ ไม่ว่าจะเป็นแหล่งที่มาของข้อมูล หรือบริบทที่คำศัพท์นั้นปรากฏ นอกจากนี้ต้องประเมินวัตถุดิบที่จะนำมาใช้ด้วย

3. นำเสนอผลที่ได้ โดยมีการนำเสนอคำศัพท์ สาขาวิชา คำอธิบายปัญหาที่ใดตั้งคำถามไว้ และการวิเคราะห์ทางภาษาศาสตร์ของคำศัพท์ รวมไปถึงคำนิยามและแหล่งอ้างอิงในการแก้ปัญหาด้วย

บทที่ 3
คลังข้อมูลภาษาและการดึงศัพท์จากคลังข้อมูล

เมื่อได้ทราบถึงทฤษฎีทางศัพทวิทยาแล้ว ในบทนี้จะกล่าวถึงความหมายของคลังข้อมูลภาษา เกณฑ์ในการคัดเลือกคลังข้อมูล วิธีการสร้างคลังข้อมูลและการดึงศัพท์จากคลังข้อมูล

3.1 ความหมายของคลังข้อมูลภาษา

คลังข้อมูลภาษาหมายถึงข้อมูลภาษาพูดหรือภาษาเขียนที่คัดเลือกมาจากภาษาที่ใช้ในสถานการณ์จริง และเก็บบันทึกไว้ในรูปของเอกสารอิเล็กทรอนิกส์เพื่อเป็นตัวอย่างของภาษา (Sinclair, อ้างถึงใน Pearson, 1998: 42) หรือตัวแทนของภาษานั้นๆ (Francis, อ้างถึงใน Pearson 1998:43) และการที่คลังข้อมูลภาษาจะเป็นตัวแทนของสาขาที่ศึกษาได้นั้น จะต้องอยู่ภายในขอบเขตของสาวิชา จะต้องมีปริมาณมากพอหรือมีขนาดใหญ่พอสมควร (Sager, 1990: 130)

รูปแบบของคลังข้อมูลภาษาที่จะนำมาใช้ในการประมวลศัพท์นั้นส่วนใหญ่จะอยู่ในรูปของไฟล์ข้อมูลล้วน (plain text หรือ .txt) เพื่อจะได้สามารถนำมาใช้ร่วมกับโปรแกรม Concordance ซึ่งเป็นโปรแกรมที่ใช้ค้นหาคำศัพท์ที่ต้องการและจัดเรียงคำออกมาพร้อมแสดงบริบทที่ปรากฏ หรือเรียกว่า KWIC (Key word in context) นอกจากนี้ยังสามารถแสดงผลในรูปแบบอื่นๆที่ต้องการได้เช่น แสดงผลตัวอย่างประโยคโดยการแสดงการปรากฏร่วมด้านซ้ายหรือด้านขวาของคำหลักที่ค้นหา แสดงค่าความถี่ของการเกิดขึ้นของศัพท์ และคำปรากฏร่วมหรือ Collocation ในการจัดทำประมวลศัพท์เกี่ยวกับอุตุนิยมวิทยาการบินในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เลือกใช้โปรแกรม AntConc 3.2.1w (Windows) 2007 และ Collocation Extract 3.07 เป็นเครื่องมือช่วยสืบค้นคำศัพท์และบริบทที่ต้องการ

3.2 คลังข้อมูลภาษากับการจัดทำประมวลศัพท์

การจัดทำคลังข้อมูลภาษาเป็นสิ่งที่ขาดไม่ได้ในการจัดทำประมวลศัพท์ เนื่องจากในการจัดทำประมวลศัพท์นั้น ผู้วิจัยไม่สามารถกำหนดศัพท์เฉพาะทางขึ้นมาได้เอง ผู้วิจัยจึงต้องรวบรวมข้อมูลจากแหล่งที่น่าเชื่อถือ เพื่อนำมาจัดทำเป็นคลังข้อมูลภาษาที่สามารถเป็นตัวอย่างการใช้ภาษาในสถานการณ์จริง ดังนั้น ในการจัดทำคลังข้อมูล จะต้องมีเกณฑ์และขั้นตอนที่ชัดเจน คือจะต้องมีเกณฑ์ที่ชัดเจนในการคัดเลือกข้อมูลที่จะเป็นตัวแทนของเนื้อหาเฉพาะด้าน เพื่อให้แน่ใจว่าศัพท์ที่ได้มาเป็นศัพท์เฉพาะทางในสาขานั้นจริงๆ และเพื่อให้ได้มาซึ่งคำนิยามที่ถูกต้อง คลังข้อมูลมี

ความสำคัญมากต่อการเขียนคำนิยามของศัพท์เพราะเป็นแหล่งข้อมูลที่ผู้วิจัยทำความเข้าใจและสามารถให้คำอธิบายเกี่ยวกับศัพท์นั้นพร้อมทั้งแสดงให้เห็นถึงบริบทในการใช้ รวมทั้งแสดงให้เห็นความสัมพันธ์ของศัพท์นั้นกับศัพท์อื่นๆในสาขานั้นด้วย

3.3 เกณฑ์การคัดเลือกข้อมูลเพื่อจัดทำคลังข้อมูลภาษา

ในการคัดเลือกข้อมูลเพื่อจัดทำคลังข้อมูลภาษานั้น Cabré (1999: 134) ได้เสนอเงื่อนไข 4 ประการของข้อมูลที่สามารถเชื่อถือได้ หลักในการพิจารณาเลือกข้อมูลนี้ได้แก่

1. ต้องเป็นตัวแทนของสาขาวิชาที่กำลังวิจัยและหากเป็นไปได้ ต้องเขียนโดยผู้เชี่ยวชาญในสาขานั้นๆ

2. ต้องมีความครบถ้วนสมบูรณ์ และต้องครอบคลุมเนื้อหาในทุกๆด้านของเรื่องที่กำลังจัดทำ

3. ต้องเป็นข้อมูลที่ทันสมัย เพื่อคำศัพท์ที่ได้มาจะเป็นคำที่เป็นประโยชน์จริงๆ

4. ต้องเป็นภาษาเดียวกับประมวลศัพท์ที่กำลังทำการศึกษาอยู่

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้คัดเลือกข้อมูลเพื่อให้ได้คลังข้อมูลภาษาตามเกณฑ์ข้างต้นรวมทั้งได้นำแนวคิดเกี่ยวกับสถานการณ์การสื่อสารมาประกอบการพิจารณาเลือกคลังข้อมูลด้วย โดยจะกล่าวต่อไปว่าคลังข้อมูลใดจัดเป็นสถานการณ์การสื่อสารประเภทใด Pearson (1998: 35-38) ได้แบ่งสถานการณ์การสื่อสารออกเป็น 4 ประเภท ดังนี้

1. การสื่อสารระหว่างผู้เชี่ยวชาญด้วยกัน (Expert-expert communication)

การสื่อสารประเภทนี้เป็นการสื่อสารระหว่างผู้เชี่ยวชาญด้วยกันเอง ดังนั้นจึงมีคำศัพท์เฉพาะทางอยู่เป็นจำนวนมากและเป็นที่เข้าใจในหมู่ผู้เชี่ยวชาญกันเอง ผู้ที่ไม่ได้เป็นผู้เชี่ยวชาญเมื่อจะต้องใช้คำศัพท์เหล่านี้ อาจใช้อย่างผิดความหมาย ผู้พูดสามารถเข้าใจและใช้คำศัพท์เหล่านี้ตามที่คำจำกัดความมีมาอยู่เดิมและเขาจะอธิบายคำศัพท์ที่ใช้ก็ต่อเมื่อมีการสร้างคำใหม่เท่านั้น ในสถานการณ์นี้ ผู้ส่งสารและผู้รับสารจะต้องมีความรู้ในสาขาอย่างเท่าเทียมกัน การสื่อสารประเภทนี้มักพบในเอกสารทางวิชาการ รายงานการวิจัยเอกสารทางกฎหมายเช่นสัญญา

2. การสื่อสารระหว่างผู้เชี่ยวชาญกับผู้ที่อยู่ในวงการเดียวกัน (Expert-to-initiate communication)

ในการสถานการณ์การสื่อสารประเภทนี้ ผู้ส่งสารและผู้รับสารมีระดับความรู้ในสาขานั้นๆแตกต่างกัน อาจเป็นผู้ที่ทำงานอยู่ในแวดวงเดียวกันแต่มีความรู้พื้นฐานในสาขานั้นๆ ไม่เท่ากัน เช่น

อาจเป็นวิศวกรกับช่างเทคนิค แพทย์เฉพาะทางกับแพทย์ทั่วไป ดังนั้นเมื่อต้องการใช้คำศัพท์เฉพาะทาง ก็มักมีคำศัพท์ที่คาดว่าผู้รับสารอาจไม่เข้าใจด้วย ในการสื่อสารประเภทนี้ความหนาแน่นของคำศัพท์เฉพาะทางจะไม่มากเท่าการสื่อสารแบบแรกและเมื่อจำเป็นก็จะแทรกคำทั่วไปเพื่อความเข้าใจ วัตถุประสงค์ของการสื่อสารในสถานการณ์ประเภทนี้คือ เพื่อช่วยผู้อ่านได้รับความรู้ในสาขานั้นๆมากยิ่งขึ้น คำอธิบายจึงค่อนข้างละเอียดและลึกซึ้ง การสื่อสารประเภทนี้พบได้ในตำราเฉพาะทางสำหรับผู้ที่มีประสบการณ์ในสาขานั้นอยู่แล้ว

3. การสื่อสารระหว่างผู้เทียบได้กับผู้เชี่ยวชาญกับผู้ที่ไม่ได้อยู่ในวงการเดียวกัน (Relative expert- to- the uninitiated communication)

ผู้ที่ไม่ได้อยู่ในวงการเดียวกันหมายถึงผู้ที่มีการศึกษาในเรื่องทั่วๆไป ไม่จำเป็นต้องมีส่วนเกี่ยวข้องไม่ว่าในด้านอาชีพหรือความสนใจส่วนตัวในสาขาวิชานั้นๆ ตัวบทในสถานการณ์การสื่อสารประเภทนี้จะมีคำศัพท์เฉพาะทางน้อยกว่าแบบที่ 1 และ 2 มาก ผู่ส่งสารจะเลือกใช้ภาษาธรรมดาทั่วไปในการอธิบายมโนทัศน์มากกว่าจะใช้คำศัพท์เฉพาะทางมาทำให้ผู้อ่านเกิดความสับสน ตัวบทประเภทนี้พบได้ในวารสารทางวิทยาศาสตร์เช่น New Scientist หรือ ในคอลัมน์ Computimes ในหนังสือพิมพ์ Irish Times เมื่อมีการใช้คำศัพท์เฉพาะ ผู้ส่งสารจะอธิบายคำศัพท์นั้น ผู้ส่งสารและผู้รับสารไม่จำเป็นต้องมีความรู่ความเข้าใจในคำศัพท์นั้นอย่างเท่าเทียมกัน สิ่งที่ทำให้การสื่อสารในสถานการณ์ประเภทนี้แตกต่างจากประเภทที่ได้กล่าวมาแล้วคือ ผู้ส่งสารและผู้รับสารไม่จำเป็นต้องเข้าใจความหมายของคำศัพท์นั้นอย่างลึกซึ้งหรือตรงกันก็ได้ตราบใดที่สามารถเข้าใจความหมายกว้างๆหรือสาระสำคัญของเรื่อง

4. การสื่อสารระหว่างผู้รู้กับผู้ที่ไม่มีความรู้เรื่องนั้นมาก่อน (Teacher-pupil communication)

เป็นการสื่อสารแบบที่ผู้ที่ไม่มีความรู้เรื่องนั้นมาก่อนจำเป็นต้องเข้าใจตัวบทเพื่อวัตถุประสงค์ทางการศึกษาหรืออาชีพ ผู้รับสารอาจเป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษา ตัวบทที่ใช้ในสถานการณ์การสื่อสารประเภทนี้ได้แก่ตำราเรียนเบื้องต้นหรือคู่มือการใช้งาน ผู้ส่งสารจะใช้คำศัพท์เฉพาะทางที่เหมาะสมสำหรับผู้ที่ไม่มีความรู้ในสาขานั้นๆมาก่อนเลย จะมีการอธิบายคำศัพท์และคำจำกัดความบ่อยครั้งด้วยภาษาทั่วไปหรือภาษาที่ง่ายๆ ผู้รับสารไม่จำเป็นต้องเข้าใจตัวบทอย่างลึกซึ้งเท่าผู้ที่พอมีความรู้อยู่บ้างแล้วก็ได้ตราบใดที่สามารถเข้าใจมโนทัศน์กว้างๆได้

ทั้งนี้ ในการทำการประมวลศัพท์เกี่ยวกับอุตุนิยมวิทยาการบินนี้ ผู้จัดทำได้รวบรวมคลังข้อมูลภาษามาจากตัวบทที่พบในสถานการณ์การสื่อสารต่างๆกันกล่าวคือ เป็นตัวบทที่พบใน

สถานการณ์การสื่อสารแบบที่ 1 หรือ Expert-expert communication แบบที่ 2 หรือ Expert –to- initiate communication และประเภทที่ 4 หรือ Teacher –pupil communication

3.4 การสร้างคลังข้อมูลภาษา

Pearson (1998: 58-62) ได้เสนอเกณฑ์ต่างๆที่ต้องนำมาพิจารณาในการสร้างคลังข้อมูลภาษา ดังนี้

1. ขนาดของคลังข้อมูลภาษา (size) ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อนำมาสร้างคลังข้อมูลภาษานั้น ไม่มีการกำหนดตายตัวว่าคลังข้อมูลจะต้องมีขนาดใหญ่เพียงใด ในขณะเดียวกันผู้วิจัยควรคัดเลือกตัวบทที่คิดว่ามีคุณสมบัติครบตามเกณฑ์มารวมในคลังข้อมูลให้เพียงพอ เพื่อจะได้คลังข้อมูลที่น่าเชื่อถือ ทันสมัย ครอบคลุมและเป็นตัวแทนของสาขาวิชานั้นๆ

2. ตัวบทที่เป็นงานเขียน (written text) ตัวบทที่จะนำมาเป็นคลังข้อมูลภาษานั้นจะต้องนำมาจากแหล่งที่เป็นงานเขียนและต้องเป็นตัวบทแบบเต็ม ต้องไม่ตัดตอนส่วนใดส่วนหนึ่งออกมา หากตัวบทเป็นหนังสือและเขียนขึ้นโดยผู้เขียนคนเดียวทั้งเล่ม ก็ต้องนำมาใช้ทั้งเล่ม ในขณะเดียวกันหากตัวบทเป็นประเภทบทความ ก็ต้องนำมาใช้ทั้งบทความ ทั้งนี้เพื่อให้ได้คำนิยามที่สมบูรณ์ที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้

3. ตัวบทที่ได้รับการตีพิมพ์ (published) ตัวบทที่นำมาสร้างคลังข้อมูลภาษาจะต้องเป็นตัวบทที่ได้รับการตีพิมพ์ หมายถึง ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่มากกว่า 1 ครั้งและมีการจดทะเบียนลิขสิทธิ์กับหน่วยงานที่รับผิดชอบ ตัวบทประเภทนี้ได้แก่หนังสือ รายงาน มาตรฐานอ้างอิงหรือคู่มือ เหตุผลที่เลือกเฉพาะตัวบทที่ได้รับการตีพิมพ์นั้นก็คือเพื่อเป็นการรับรองความน่าเชื่อถือเหมาะที่จะเป็นแหล่งข้อมูลคำนิยาม

4. ที่มาของตัวบท (text origin) ตัวบทอาจเป็นตัวบทของผู้แต่งคนเดียวหรือหลายคน ความน่าเชื่อถือของตัวบทสามารถพิจารณาได้จากชื่อผู้แต่งหรือสถาบันหรือหน่วยงานที่รับผิดชอบในการเผยแพร่ตัวบทนั้น

5. องค์ประกอบของตัวบท (constitution) ตัวบทอาจเป็นตัวบทเดี่ยวหรือตัวบทผสม ในกรณีที่หนังสือทั้งเล่มเขียนโดยผู้เขียนคนเดียว จะถือเป็นตัวบทฉบับเต็มซึ่งผู้วิจัยควรนำมาเป็นคลังข้อมูล และในกรณีที่ตัวบทแบ่งออกเป็นหลายส่วนและเขียนโดยผู้เขียนหลากหลาย แต่ละส่วนจะถือเป็นตัวบทเดี่ยว และหนังสือทั้งเล่มจะถือเป็นตัวบทผสม

6. ผู้แต่ง (author) ผู้แต่งจะต้องเป็นผู้ที่เป็นที่ยอมรับในวงการนั้นๆว่ามีความเชี่ยวชาญเพียงพอที่จะเขียนเรื่องในสาขาวิชานั้นๆ

7. ข้อเท็จจริง (factuality) ตัวบทจะต้องเขียนขึ้นจากเรื่องจริง สิ่งที่มีอยู่จริง ไม่ใช่สิ่งที่คิดว่าน่าจะจริง ถึงแม้ว่าจะเป็นการยากที่จะวัดว่าสิ่งใดจริงสิ่งใดไม่จริง แต่ข้อมูลเกี่ยวกับผู้แต่ง กลุ่มผู้อ่านเป้าหมาย หรือสถานการณ์ก็จะช่วยในการแยกแยะได้

8. ความรู้เฉพาะทาง (technicality) ขึ้นอยู่กับระดับความรู้เฉพาะทางของผู้เขียนและกลุ่มผู้อ่านเป้าหมาย ตัวบทอาจเป็นตัวบทเฉพาะทางที่เขียนโดยผู้เชี่ยวชาญให้ผู้เชี่ยวชาญด้วยกันอ่าน หรือ อาจเป็นแบบกึ่งเฉพาะทางเขียนโดยผู้เชี่ยวชาญเพื่อให้กลุ่มผู้อ่านกลุ่มหนึ่งกลุ่มใดอ่านโดยเฉพาะ

9. กลุ่มผู้อ่านเป้าหมาย (audience) กลุ่มผู้อ่านเป้าหมายอาจมีระดับความเชี่ยวชาญเท่ากับผู้เขียนหรือ อาจมีความเชี่ยวชาญน้อยกว่าผู้เขียนแต่มีความสนใจหรือจำเป็นที่จะต้องหาความรู้ในเรื่องเฉพาะทางนั้นๆ

10. จุดมุ่งหมาย (intended outcome) จุดมุ่งหมายของตัวบทอาจเป็นแบบเพื่อให้ข้อมูล หรือ เพื่อการใช้ในการสอน หรือเพื่อกำหนดและให้คำนิยามคำศัพท์เฉพาะสาขาวิชา

11. สถานการณ์ (setting) ตัวบทจะต้องสอดคล้องกับสถานการณ์การสื่อสารทั้ง 3 แบบ นั่นก็คือ ระหว่างผู้เชี่ยวชาญด้วยกันระหว่างผู้เชี่ยวชาญกับผู้ที่อยู่ในวงการเดียวกันและระหว่างผู้รู้กับไม่มีความรู้เรื่องนั้นมาก่อน

12. หัวข้อ (topic) ผู้วิจัยควรระบุหัวข้อของตัวบทเพื่อให้การวิจัยอยู่ภายในขอบเขตของหัวข้อที่กำลังศึกษา เพื่อช่วยในการตัดเนื้อหาที่ไม่เกี่ยวข้องออกไปซึ่งจะทำให้การดึงศัพท์เฉพาะมีความแม่นยำและรวดเร็วมากยิ่งขึ้น

นอกจากนี้ Cabré (1999:116-129) ได้แบ่งประเภทของข้อมูลสำหรับจัดทำประมวลศัพท์ออกเป็น 3 ประเภท คือ

1. เอกสารอ้างอิง (Reference Materials) หมายถึงเอกสารที่ที่นักประมวลศัพท์ใช้ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับทฎษฎี ระเบียบวิธีการ แนวทางปฏิบัติและบรรณานุกรมเกี่ยวกับหัวข้อที่วิจัย อาจเป็นการทำประมวลศัพท์ในหัวข้อเดียวกันหรือใกล้เคียงกัน อาจเป็นพจนานุกรมที่รวบรวมศัพท์เฉพาะทางไว้บางส่วน อาจเป็นหนังสือคู่มือหรือเอกสารที่ให้ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับหัวข้อนั้นๆ เอกสารอ้างอิงแบ่งได้เป็น 4 ประเภท คือ

1.1 เอกสารเกี่ยวกับเอกสารอ้างอิง (Documents on documentation) มีวิธีการ 3 วิธีการในการค้นหาที่มาของข้อมูล คือ ค้นหาจากบรรณานุกรม จากฐานข้อมูล และจากสถาบันการจัดการศัพทวิทยาและผู้เชี่ยวชาญเฉพาะสาขานั้น

1.2 เอกสารเกี่ยวกับความรู้เฉพาะสาขาวิชา (Documents on the special subject field) การทำประมวลศัพท์นั้น ต้องใช้ความรู้ทั้ง 3 ด้าน กล่าวคือ ความรู้เกี่ยวกับการทำประมวลศัพท์ ความรู้ในสาขาวิชานั้นๆ

1.3 เอกสารเกี่ยวกับศัพท์ (Documents on terms) ได้แก่พจนานุกรมประเภทต่างๆ หรือฐานข้อมูลประมวลศัพท์ เอกสารเหล่านี้จะพิสูจน์ว่าศัพท์นั้นมีอยู่จริงหรือไม่ มีวิธีการใช้ตามหลักไวยากรณ์อย่างไร มีความหมายอย่างไรหรือ มีคำอื่นใช้แทนหรือไม่ เป็นต้น

1.4 เอกสารเกี่ยวกับวิธีการวิจัยและการนำเสนอผลงาน (Documents on the research method and presentation on work) ได้แก่ คู่มือในการจัดทำประมวลศัพท์ ระเบียบวิธีในการจัดทำ และบทความที่เกี่ยวข้อง นอกจากนี้นักศัพทวิทยาจะต้องคำนึงถึงข้อตกลงต่างๆที่ยอมรับและตีพิมพ์เป็นมาตรฐานสากล

2. เอกสารเฉพาะสาขาสำหรับการจัดทำประมวลศัพท์ (Specific materials for terminographic work) หมายถึงการเอกสารทั้งภาษาพูดและภาษาเขียนเกี่ยวกับเรื่องเฉพาะทางที่เป็นแหล่งข้อมูลพื้นฐานในการดึงคำศัพท์ คำศัพท์ถูกคิดขึ้นมาโดยผู้เชี่ยวชาญเฉพาะทาง ผู้เชี่ยวชาญสื่อสารระหว่างกัน แลกเปลี่ยนความคิดเกี่ยวกับหัวข้อนั้นๆโดยใช้ชื่อที่กำหนดขึ้นที่พวกเขาคิดว่าเหมาะสมกับระบบของภาษาของตน นักศัพทวิทยาต้องเป็นผู้รวบรวมข้อมูลเพื่อสร้างคลังข้อมูลและต้องประเมินคุณภาพเอกสาร และข้อมูลที่ดีนั้นจะต้องได้รับการประเมินในด้าน

- ความเป็นตัวแทนของสาขาวิชานั้นๆ
- ความทันสมัยของข้อมูล
- ความชัดเจนของรายละเอียดข้อมูล เพื่อสามารถดึงข้อมูลออกมาได้

3. เอกสารสนับสนุน (Support materials) เป็นเอกสารที่บันทึกขึ้นระหว่างการจัดทำประมวลศัพท์ แบ่งได้ออกเป็น ประเภท คือ

3.1 บันทึกข้อมูลศัพท์เบื้องต้น (Extraction records) จะต้องประกอบด้วยศัพท์และข้อมูลเกี่ยวกับศัพท์นั้น โดยทั่วไปจะประกอบด้วย ศัพท์ (Entry) ประเภททางไวยากรณ์ (Grammatical category) สาขาที่ศัพท์นั้นปรากฏ (Subject field) นิยามและบริบท (Definition/context) แหล่งที่มาของข้อมูล (Reference) เป็นต้น

3.2 บันทึกข้อมูลศัพท์ (Terminology records) เป็นการบึนทึกข้อมูลที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับศัพท์ซึ่งดึงมาจากบันทึกข้อมูลศัพท์เบื้องต้นหรือเอกสารอ้างอิง บันทึกข้อมูลศัพท์นั้นมีรูปแบบที่แตกต่างดันไปตามความต้องการและวัตถุประสงค์ของงาน โดยทั่วไปบันทึกข้องมูลศัพท์ที่เป็นมาตรฐานจะประกอบด้วย ศัพท์ (Entry term) แหล่งที่มา (Source of term) ประเภททางไวยากรณ์ (Grammatical category) นิยาม (Definition) บริบท (Context) หมายเหตุ (Miscellaneous notes for unanticipated information) เป็นต้น

3.3 Correspondence records ในการทำประมวลศัพท์แบบสองภาษาหรือหลายภาษา ซึ่งข้อมูลถูกบันทึกแยกกันแต่ละภาษา correspondence record จึงนำมาใช้ในการเทียบศัพท์ที่อ้างอิงมโนทัศน์เดียวกันของสองภาษา

3.4 Query records ในการทำประมวลศัพท์แบบเฉพาะกิจหรือ Ad-hoc searches นั้น ผู้วิจัยจะต้องทำ Query record ซึ่งประกอบด้วยข้อมูลเกี่ยวกับคำถามและคำตอบที่ผู้วิจัยได้จากการศึกษา

ในการจัดทำประมวลศัพท์ครั้งนี้ซึ่งเป็นประมวลศัพท์แบบเป็นระบบภาษาเดียว (Monolingual systematic searches) ผู้วิจัยไม่ได้ทำ Correspondence records และ Query records ส่วน Extraction records และ Terminological records นั้น ในบทที่ 5 จะกล่าวถึงในรายละเอียดต่อไป

3.5 การจัดทำคลังข้อมูลภาษาเพื่อใช้ในการประมวลศัพท์เกี่ยวกับอุตุนิยมวิทยาการบิน

การจัดทำคลังข้อมูลภาษาเพื่อใช้ในการประมวลศัพท์เกี่ยวกับอุตุนิยมวิทยาการบินนั้น เป็นคลังข้อมูลภาษาแบบ specialized corpus ตามหลักเกณฑ์การแบ่งของ Pearson (1998:48) และเป็นคลังข้อมูลภาษาที่รวบรวมจากตัวบทที่พบในสถานการณ์การสื่อสารต่างๆกันกล่าวคือ เป็นตัวบทที่พบในสถานการณ์การสื่อสารแบบที่ 1 หรือ Expert-expert communication แบบที่ 2 หรือ Expert-to-initiates communication และประเภทที่ 4 หรือ Teacher–pupil communication

อย่างไรก็ตาม ผู้จัดทำไม่ได้รวบรวมตัวบทภาษาไทยมาบรรจุในคลังขอมูลเนื่องจากโปรแกรมที่ใช้สามารถใช้งานได้กับตัวบทภาษาอังกฤษเท่านั้น แต่ผู้จัดทำก็ได้รวบรวมข้อมูลภาษาไทยเพื่อนำมาประกอบความเข้าใจและใช้เป็นเอกสารอ้างอิงในการตรวจสอบมโนทัศน์และประกอบการหาคำศัพท์เทียบเคียงและเขียนคำนิยาม

3.5.1 วิธีการจัดทำคลังข้อมูลภาษา

การสร้างคลังข้อมูลภาษาสำหรับการทำประมวลศัพท์เกี่ยวกับอุตุนิยมวิทยาการบินนั้น ผู้วิจัยได้หาข้อมูลจากหนังสือตำราเรียนด้านอุตุนิยมวิทยาการบินซึ่งมีเนื้อหาที่ทันสมัยและเขียนโดยบุคคลที่เป็นที่ยอมรับในวงการนั้นๆว่ามีความเชี่ยวชาญและเป็นหนังสือที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่หลายครั้งซึ่งสามารถเป็นการรับรองความน่าเชื่อถือเหมาะที่จะเป็นแหล่งข้อมูล เนื้อหาในตัวบทเป็นการสื่อสารระหว่างผู้เชี่ยวชาญด้วยกัน การสื่อสารระหว่างผู้เชี่ยวชาญกับผู้ที่อยู่ในวงการเดียวกัน

และการสื่อสารระหว่างผู้ที่มีความรู้กับผู้ที่ไม่มีความรู้เรื่องนั้นมาก่อน ดังนั้นจึงมีคำศัพท์เฉพาะทางและคำอธิบายประกอบปรากฏอยู่มาก อย่างไรก็ตาม ในบางตัวบท ผู้วิจัยได้คัดเลือกเฉพาะข้อมูลส่วนที่มีเนื้อหาเกี่ยวข้องกับหัวข้อที่ศึกษาวิจัย แทนที่จะเก็บข้อมูลทั้งเล่ม เพื่อให้ได้คลังข้อมูลที่สามารถเป็นตัวแทนของสาขาวิชาที่กำลังศึกษาได้อย่างแท้จริง

เมื่อเลือกตัวบทที่จะนำมาสร้างเป็นคลังข้อมูลได้แล้ว ผู้วิจัยจะจัดเก็บเอกสารไว้ในสกุล .txt หากเป็นเอกสารสกุล .pdf ที่ตัวอักษรสามารถเข้าถึงได้ อาจแปลงโดยการคัดสำเนามาใส่เอกสารเปล่าสกุล .txt และเอกสาร pdf ที่ตัวอักษรไม่สามารถเข้าถึงได้ ใช้วิธีสแกนด้วยเครื่องสแกนเนอร์ที่ใช้โปรแกรมโอซีอาร์ได้ ข้อมูลทั้งหมดจะนำไปใช้ร่วมกับโปรแกรม AntConc 3.2.1w และ Collocation Extract 3.07

ในการจัดทำคลังข้อมูลภาษาด้านอุตุนิยมวิทยาการบินนั้น ผู้จัดทำได้รวบรวมข้อมูลมาจากเอกสารเฉพาะสาขาดังนี้

1. ตำราเรียนการบินส่วนที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับอุตุนิยมวิทยา เช่น

Private Pilot Handbook (Jeppesen Sanderson)

Meteorology for pilots (K.M.Wickson)

Pilot's Handbook of Aeronautical Knowledge (FAA)

Aviation Weather for Pilots and Flight Operations Personnel (C. Hugh Snyder, John W. Zimmerman, Jr)

Meteorology (Weather for Aircrew)(Civil Aviation Training Center)

2. หนังสือคู่มือการบินอื่นๆที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับอุตุนิยมวิทยา เช่น

LIDO Route Manual General Part: Meteorology (Thai Airways International PCL)

Thai Airways International Flight Operations Manual (FOM) (Thai Airways International PCL)

Low Visibility Operations (Thai Airways International PCL)

Surface Weather Operations : Air Force Manual (Dr. Fred P. Lewis), International Weather Watchers Observer Handbook (Tim Vasquez)

3. ข้อมูลจาก website ที่เผยแพร่โดยองค์กรที่มีความน่าเชื่อถือ เช่น www.faa.org, www.airbus.com

3.5.2 รายละเอียดของคลังข้อมูลภาษา

คลังข้อมูลภาษาที่ใช้ในการทำประมวลศัพท์ครั้งนี้ประกอบด้วยแฟ้มข้อมูลจำนวนทั้งหมด 15 ตัวบท จำนวนคำทั้งสิ้น 459,565 คำ

<u>ชนิดของตัวบท</u>

Expert-expert	จำนวน 2 ตัวบท	11,613 คำ
Expert-to-initiates	จำนวน 11 ตัวบท	392,055 คำ
Teacher-pupil	จำนวน 2 ตัวบท	67,510 คำ

รายละเอียดของคลังข้อมูล มีดังต่อไปนี้

<u>Expert-expert communications</u>

รหัส	MET_08.txt
ชื่อเรื่อง	Adverse Weather Operations: Windshear Awareness
แหล่งที่มา	http://www.airbus.com/store/mm_repository/.
ผู้เผยแพร่	ไม่ระบุ
ชื่อผู้เขียน	ไม่ระบุ
วันที่เผยแพร่	ไม่ระบุ
จำนวนคำ	3,066

รหัส	MET_13.txt
ชื่อเรื่อง	Low Visibility Operations
แหล่งที่มา	Thai Airways International PCL
ผู้เผยแพร่	Thai Airways International PCL
	Flight Standards Department and Flight Documentation Services Department
ชื่อผู้เขียน	ไม่ระบุ

วันที่เผยแพร่	December 2003
จำนวนคำ	8,547

Expert-to-initiates communications

รหัส	MET_01.txt
ชื่อเรื่อง	Private Pilot Handbook Chapter 6 : Meteorology for Pilots Chapter 7 : Interpreting Weather Data
แหล่งที่มา	Jeppesen Aviation Manuals, Charts, Log Books
ผู้เผยแพร่	Englewood: Jeppesen Sanderson Inc,
ชื่อผู้เขียน	Jeppesen Sanderson
วันที่เผยแพร่	2004
จำนวนคำ	8,538

รหัส	MET_02.txt
ชื่อเรื่อง	Meteorology for Pilots (Airlife Pilot's Handbook)
แหล่งที่มา	The Crowood Press Ltd; 3rd Revised edition
ผู้เผยแพร่	The Crowood Press Ltd; 3rd Revised edition
ชื่อผู้เขียน	K.M. Wickson
วันที่เผยแพร่	19 April 2001
จำนวนคำ	25,515

รหัส	MET_04.txt
ชื่อเรื่อง	Aviation Weather for Pilots and Flight Operations Personnel
แหล่งที่มา	http://www.paragonair.com/public/docs/
ผู้เผยแพร่	FAA Flight Standards Service and the National Weather Service (NWS)
ชื่อผู้เขียน	C. Hugh Snyder, John W. Zimmerman, Jr
วันที่เผยแพร่	1975

จำนวนคำ	67,085
รหัส	MET_05.txt
ชื่อเรื่อง	Meteorology (Weather for Aircrew)
แหล่งที่มา	Civil Aviation Training Center
ผู้เผยแพร่	Civil Aviation Training Center
ชื่อผู้เขียน	Civil Aviation Training Center
วันที่เผยแพร่	1997
จำนวนคำ	36,011
รหัส	MET_07.txt
ชื่อเรื่อง	Weather Reports, Forecast& Flight Planning
แหล่งที่มา	ไม่ระบุ
ผู้เผยแพร่	New York: Mcgraw-Hill Companies, Inc
ชื่อผู้เขียน	Terry T. Lankford
วันที่เผยแพร่	2000
จำนวนคำ	114,964
รหัส	MET_09.txt
ชื่อเรื่อง	LIDO Route Manual General Part: Meteorology
แหล่งที่มา	Thai Airways International PCL
ผู้เผยแพร่	Thai Airways International PCL
ชื่อผู้เขียน	ไม่ระบุ
วันที่เผยแพร่	September 2010
จำนวนคำ	16,444
รหัส	MET_10.txt
ชื่อเรื่อง	National Weather Service Observing Handbook No.8
แหล่งที่มา	http://www.weather.gov/om/forms/resources/WSOH8.pdf
ผู้เผยแพร่	National Weather Service

US Department of Commerce
National Oceanic and Atmospheric Administration

ชื่อผู้เขียน ไม่ระบุ

วันที่เผยแพร่ October 1996

จำนวนคำ 26,243

รหัส MET_11.txt

ชื่อเรื่อง Pilot Exam Note : Meteorology

แหล่งที่มา ไม่ระบุ

ผู้เผยแพร่ GT/ Peak Soaring Association

ชื่อผู้เขียน ไม่ระบุ

วันที่เผยแพร่ February 1997

จำนวนคำ 5,890

รหัส MET_12.txt

ชื่อเรื่อง Thai Airways International Flight Operations Manual (FOM)
3.1.8 Letdown and Approach
3.1.9 Simultaneous Close Parallel Approaches Using Precision Runway Monitoring System
3.3.1 Operation on Wet and Contaminated Runways
3.3.2 Flying in Icing Conditions
3.3.3 Turbulence, Thunderstorm
3.3.4 Wind shear, Downburst, Microburst
3.3.5 Pilot's Illusions, Disorientation, and Misjudgments

แหล่งที่มา Thai Airways International PCL

ผู้เผยแพร่ Thai Airways International PCL

ชื่อผู้เขียน ไม่ระบุ

วันที่เผยแพร่ 12 February 2010

จำนวนคำ 19,967

รหัส MET_14.txt

ชื่อเรื่อง Surface Weather Operations : Air Force Manual

แหล่งที่มา www.af.mil/shared/media/epubs/AFMAN15-111.pdf

ผู้เผยแพร่	Secretary of the Air Force
ชื่อผู้เขียน	Dr. Fred P. Lewis
วันที่เผยแพร่	10 March 2009
จำนวนคำ	45,044

รหัส	MET_15.txt

ชื่อเรื่อง	International Weather Watchers Observer Handbook
แหล่งที่มา	www.wxqa.com/archive/obsman.pdf
ผู้เผยแพร่	IWW Editorial Board
ชื่อผู้เขียน	Tim Vasquez
วันที่เผยแพร่	January 26, 1999
จำนวนคำ	25,881

Teacher-pupil communications

รหัส	MET_03.txt

ชื่อเรื่อง	Pilot's Handbook of Aeronautical Knowledge Chapter 11 : Weather Theory Chapter 12 : Aviation Weather Services
แหล่งที่มา	http://www.faa.gov/library/manuals/aviation/ pilot_handbook/
ผู้เผยแพร่	Aviation Supplies & Academics, Inc.
ชื่อผู้เขียน	Federal Aviation Administration
วันที่เผยแพร่	September 1, 2009
จำนวนคำ	24,068

รหัส	MET_06.txt

ชื่อเรื่อง	The Weather of British Columbia Chapter 1 - Basics of Meteorology Chapter 2 - Aviation Weather Hazards
แหล่งที่มา	http://www.navcanada.ca/contentdefinitionfiles/
ผู้เผยแพร่	Meteorological Service of Canada (MSC)

ชื่อผู้เขียน	Local Pilots, Dispatchers, Flight Service Specialists and MSC Personnel.
วันที่เผยแพร่	January, 2002
จำนวนคำ	13,297

3.6 การดึงศัพท์จากคลังข้อมูลภาษา

ขั้นตอนต่อจากการสร้างคลังข้อมูลภาษาคือ การคัดเลือกและการดึงศัพท์เฉพาะสาขา

การดึงศัพท์ หรือExtraction (บางครั้งเรียกว่า Excerption) หมายถึงการคัดเลือกคำจากคลังข้อมูลภาษาซึ่งได้พิจารณาแล้วว่าเป็นคำศัพท์เฉพาะสาขา ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะสาขาจะสามารถทำขั้นตอนนี้ได้ดีกว่าผู้ไม่เชี่ยวชาญเนื่องจากจะแยกแยะได้ดีและแม่นยำมากกว่า จากนั้นจึงทำการคัดเลือกคำศัพท์ที่อยู่ภายใต้หัวข้อและตรงตามจุดมุ่งหมายมากที่สุดที่จะนำมาใช้ในการประมวลศัพท์ ไม่จำเป็นต้องใช้คำศัพท์ทุกคำศัพท์ที่ปรากฏในคลังข้อมูลเนื่องจากบางคำศัพท์อยู่ภายนอกหัวข้อที่วิจัยหรือแม้แต่เป็นคำทั่วไป (Cabré,1999:136-137) ซึ่ง Pearson (1998: 12) ได้ให้นิยามของคำศัพท์ ไว้ว่า เป็นรูปคำหรือสัญลักษณ์ทางภาษาที่ใช้อ้างอิงมโนทัศน์ใดๆ ในสาขาวิชาความรู้เฉพาะด้าน โดยศัพท์ 1 คำจะแทนมโนทัศน์เพียง 1 มโนทัศน์ในแต่ละสาขาวิชา

หลักในการดึงศัพท์เฉพาะสาขาวิชา

Cabré (1999:137) ได้เสนอเกณฑ์ในการพิจารณาคัดเลือกศัพท์ไว้ดังนี้

- หากเป็นวลี จะต้องมีคำหลักหรือหน่วยฐานเพียงหน่วยเดียวและมีคำอื่นๆที่ให้ความหมายต่างๆกันประกอบอยู่รอบๆ เช่น wake turbulence และ frontal turbulence มีคำหลักคือคำว่า turbulence โดยมีคำอื่นปรากฏควบคู่ ทำให้ความหมายของศัพท์นั้นเปลี่ยนไป
- หากเป็นศัพท์เฉพาะทางจะต้องไม่สามารถมีหน่วยใดๆทางภาษามาแทรกคั่นระหว่างวลีนั้นได้ เช่น condensation nuclei ไม่ใช่ condensation of nuclei
- หากเป็นศัพท์เฉพาะทาง จะต้องไม่สามารถมีคำขยายใดๆมาขยายส่วนใดส่วนหนึ่งของวลีนั้นได้ เช่น mountain wave ไม่ใช่ mountains wave
- ศัพท์บางคำสามารถแทนที่ด้วยคำที่มีความหมายเหมือนกันได้ (Synonym) เช่น slant visibility กับ oblique visibility
- ศัพท์บางคำสามารถพบคำที่มีความหมายตรงกันข้ามกันได้ (Antonym)

- มีความถี่หรือการปรากฏซ้ำๆของรูปแบบคำเดี่ยวหรือคำประสมในภาษาสาขาวิชาเฉพาะนั้นๆสูง
- มีคำเทียบในภาษาอื่นที่ประกอบหน่วยศัพท์ (lexeme) เดียว เช่น condensation nuclei เทียบได้กับ แกนกลั่นตัว
- ในกรณีที่เป็นวลี ที่ประกอบด้วยคำต่างๆ ความหมายจะไม่ใช่ความหมายของแต่ละคำมาประกอบกัน เช่น low level jet หมายถึงกระแสลมกรดในระยะต่ำ แต่เมื่อ jet ปรากฏอยู่เดี่ยวๆ อาจมีความหมายว่า เครื่องบิน หรือ หัวฉีดเชื้อเพลิง

นอกจากนี้ Pearson (1998: 130) ได้กล่าวถึงเกณฑ์ในการพิจารณาว่าเป็นคำศัพท์เฉพาะทางหรือไม่ว่า จะต้องมีการอ้างอิงทั่วไปเช่น นำหน้าด้วยคำนำหน้านามแบบไม่ชี้เฉพาะหรือไม่มีคำนำหน้านามเลย นอกจากนี้คำที่เป็นคำศัพท์จะต้องปรากฏร่วมกับตัวบ่งชี้ทางภาษาหรือ Linguistic signals เช่น called, known as, "…", the term, e.g.

สำหรับการดึงศัพท์เพื่อการประมวลผลคลังข้อมูลภาษาและจัดทำประมวลศัพท์เกี่ยวกับอุตุนิยมวิทยาการบินนั้น ผู้วิจัยใช้โปรแกรม AntConc 3.2.1 (Windows) 2007 ในการหาค่าความถี่ของคำ หาคำปรากฏร่วม และค้นหาศัพท์เฉพาะทางและบริบท โดยตัดประโยคที่ซ้ำกันออก ขั้นตอนมีดังนี้

1. สร้าง Word Frequency List เพื่อแสดงความถี่การเกิดของรายการคำทั้งหมด โดยมีสมมติฐานว่าคำที่ปรากฏบ่อยมีแนวโน้มเป็นคำศัพท์เฉพาะทาง ผู้วิจัยได้ตัดคำที่มีหน้าที่ทางไวยากรณ์หรือ Function Word ออก ซึ่งได้แก่ คำสรรพนาม คำบุพบท คำสันธานและคำนำหน้านามที่แสดงความชี้เฉพาะและไม่ชี้เฉพาะ เพื่อให้คงเหลือคำที่แสดงเนื้อหาหรือ Content Word อันได้แก่ คำนาม คำกริยา และคำคุณศัพท์

2. เมื่อตัดคำที่มีหน้าที่ทางไวยากรณ์ออกแล้ว พบว่าคำที่มีความถี่สูงมากคำหนึ่งคือคำว่า wind ซึ่งมีความถี่ในการปรากฏ 1,955 ครั้ง นอกจากนี้ ผู้วิจัยได้ตัดคำที่มีความถี่ต่ำกว่า 100 ครั้งออก คำที่มีศักยภาพในการเป็นศัพท์หรือส่วนหนึ่งของศัพท์ได้แก่

คำ	**ความถี่ของคำ**
Wind	1,955
Pressure	1,014
Visibility	953
Precipitation	627
Turbulence	623
Front	606

Fog	553
Thunderstorm	321
Shear	288
Altimeter	264
Ceiling	228
Wave	180
Convective	168
Jet	165
Prevailing	149
Windshear	109
Obscuration	103

3. นำคำที่คาดว่าจะเป็นคำศัพท์เฉพาะทางที่ได้มาและคำอื่นๆมาหาคำปรากฏร่วม โดยใช้โปรแกรม Collocation Extract 3.07 ใช้ค่าสถิติ Dunning's Log likelihood โดยอาศัยเอกสารอ้างอิงและความรู้พื้นฐานมาประกอบด้วย ได้คำที่ปรากฏร่วมกัน ดังนี้

คำที่ 1	**ความถี่คำที่ 1**	**คำที่ 2**	**ความถี่คำที่ 2**	**ความถี่คำประสม**	**ค่าที่นัยสำคัญ** (p>.005)
wind	2,280	shear	323	216	1,941.1059
prevailing	209	visibility	1,187	140	1,444.9085
cold	541	font	588	140	1,307.637
sea	349	breeze	117	90	1,207.5445
warm	443	front	588	97	860.94582
mountain	283	wave	213	65	726.50921
density	104	altitude	516	44	467.53559
radiation	97	fog	656	39	389.54293
advection	67	fog	656	36	387.51266
squall	78	line	253	30	352.26581
wake	38	turbulence	766	30	351.07565
mechanical	34	turbulence	766	19	200.20904
pressure	1,088	altitude	516	36	183.59384

cumulonimbus	148	clouds	1123	25	169.22089
steam	18	fog	656	13	151.58878
gust	98	front	588	16	132.67531
thermal	154	turbulence	766	11	63.960728
slant	29	visibility	1187	6	43.108958
convective	210	turbulence	766	9	43.10069

4. นำคำศัพท์ที่ได้ทั้งที่เป็นคำเดี่ยวและคำประสมมาพิจารณาศักยภาพของความเป็นศัพท์ในโปรแกรม AntConc อีกครั้ง โดยค้นหาคำเป้าหมายหรือ Keyword คำเดียวหรือสองคำ เพื่อตรวจสอบการปรากฏของศัพท์ว่ามีความถี่เท่าใดและมีบริบทของการเกิดอย่างไร

5.ใช้ตัวบ่งชี้ต่างๆมาประกอบการพิจารณาว่าคำเหล่านั้นเป็นศัพท์เฉพาะทางหรือไม่ เนื่องจากความถี่ของการปรากฏไม่ได้เป็นหลักเกณฑ์เดียวที่จะตัดสินว่าคำนั้นเป็นศัพท์เฉพาะทาง ดังนี้ (Cabré, 1999:137)

- -หากเป็นวลี จะต้องมีคำหลักหรือหน่วยฐานเพียงหน่วยเดียวและมีคำอื่นๆที่ให้ความหมายต่างๆกันประกอบอยู่รอบๆ เช่น radiation fog, advection fog, frontal fog
- หากเป็นศัพท์เฉพาะทางจะต้องไม่สามารถมีหน่วยใดๆทางภาษามาแทรกคั่นระหว่างวลีนั้นได้ เช่น condensation nuclei ไม่ใช่ condensation of nuclei หรือ gust front ไม่ใช่ gust in front
- หากเป็นศัพท์เฉพาะทาง จะต้องไม่สามารถมีคำขยายใดๆมาขยายส่วนใดส่วนหนึ่งของวลีนั้นได้ เช่น mountain wave ไม่ใช่ mountains wave
- ศัพท์บางคำสามารถแทนที่ด้วยคำที่มีความหมายเหมือนกันได้ (Synonym) เช่น slant visibility กับ oblique visibility, mountain wave กับ standing wave
- ศัพท์บางคำสามารถพบคำที่มีความหมายตรงกันข้ามกันได้ (Antonym) เช่น warm front กับ cold front
- ในกรณีที่เป็นวลี ที่ประกอบด้วยคำต่างๆ ความหมายจะไม่ใช่ความหมายของแต่ละคำมาประกอบกัน เช่น low-level jet หมายถึงกระแสลมกรดในระยะต่ำ แต่เมื่อ jet ปรากฏอยู่เดี่ยวๆ อาจมีความหมายว่า เครื่องบิน หรือ หัวฉีดเชื้อเพลิง

6. พิจารณาจากตัวบ่งชี้ทางภาษา หรือ Linguistic signal ที่แสดงความหมายของคำ ได้แก่

ตัวบ่งชี้ refer เช่น

Precipitation **refers to** any types of water particles that form in the atmosphere and fall to the ground. It has a profound impact on flight safety.

Visibility **refers to** the greatest horizontal distance at which prominent objects can be viewed with the naked eyes. Current visibility is also reported in METAR and other aviation weather reports as well as by automated weather systems.

This phenomenon, **referred to as** mechanical turbulence, is often experienced in the traffic pattern when the wind forms eddies as it blows around hangers, stands of trees, or other obstructions.

ตัวบ่งชี้ called เช่น

These particles, **called** condensation nuclei, can be dust, salt form evaporating sea spray, or products of combustion. When clouds form near the surface, they are referred to as fog.

The boundary or contrast zone between two differing air masses **is called** a front with the air mass on the earth's surface called the surface front.

The height displayed on the altimeter when the standard setting of 1013 mb is set on the subscale **is called** the "pressure altitude"

ตัวบ่งชี้ known as เช่น

While not all precipitation-induced downdrafts are associated with critical wind shears, one such downdraft, **known as**, microburst, is one of the most dangerous sources of wind shear.

Through the processes of disposition(also referred to as sublimation) and condensation, moisture condenses and sublimates miniscule particles of matters like dust, salt, and smoke **known as** condensation nuclei.

ตัวบ่งชี้ the term เช่น

The term low level jet is really a misnomer as a jet stream implies a wind at high level.

The term wind shear supposes a change in wind speed and/or direction.

ตัวบ่งชี้ define เช่น

Wind shear **is defined as** a sudden change of velocity and/or direction**.**

Runway Visual Range **is defined as** the maximum distance that a pilot in the threshold area at 15 ft above the runway can see marker boards by day or runway lights at night, when looking in the direction of taking off and landing.

7. Pearson (1998: 130) อธิบายว่าศัพท์ควรมีคำหน้านามแบบไม่ชี้เฉพาะหรือไม่มีคำนำหน้านามเลย เพราะศัพท์ควรเป็นสิ่งที่ใช้อ้างอิงถึงสิ่งที่มีอยู่ทั่วไป เช่น

Unlike clouds, **an obscuration** does not have definite base. **An obscuration** can be caused by phenomena such as fog, haze, or smoke which extend from the surface to an indeterminable height. In these instances, **a** total **obscuration** is shown with a VV followed by three digits indicating the vertical visibility in hundreds of foot.

Snow squalls are relatively small areas of heavy snowfall. They develop when cold arctic air passes over a relatively warm water surface, such as the Gulf of St. Lawrence or the Bay of Fundy.

8. พิจารณาบริบทว่าแสดงถึงนิยามที่สื่อถึงมโนทัศน์ที่เกี่ยวข้องกับอุตุนิยมวิทยาการบินจริงๆ เช่น

The term **wind shear** supposes a change in wind speed and/or direction. However, low level wind shear is a severe hazard and more complex. It only applies in the most dangerous portions of a flight profile, i.e. along the final approach path, along the runway during approach and take-off and during the initial climb-out.

9. เมื่อได้คำศัพท์แล้ว กระบวนการต่อไปจะเป็นการตรวจสอบว่าศัพท์คัดมานั้น เป็นศัพท์เฉพาะทางหรือไม่โดยการใช้ความรู้เฉพาะทางของผู้วิจัยเองและสอบถามจากผู้เชี่ยวชาญ รวมทั้งค้นคว้าจากแหล่งอ้างอิงต่างๆ เช่น พจนานุกรมเฉพาะสาขา

หลังจากนั้นจะได้คำศัพท์สำหรับการประมวลศัพท์เกี่ยวกับอุตุนิยมวิทยาการบินจำนวนทั้งสิ้น 39 คำซึ่งนำไปแสดงมโนทัศน์สัมพันธ์และสร้างเครือข่ายมโนทัศน์ต่อไป

บทที่ 4
การสร้างมโนทัศน์สัมพันธ์

เมื่อได้สร้างคลังข้อมูลและดึงศัพท์จากคลังข้อมูลแล้ว ขั้นตอนต่อไปคือ การสร้างมโนทัศน์สัมพันธ์ของศัพท์ที่ได้โดยการวิเคราะห์รูปแบบความสัมพันธ์ของศัพท์แต่ละคำ แล้วนำมาจัดกลุ่มอย่างเป็นระบบ ขั้นตอนนี้จะเป็นขั้นตอนที่ให้ข้อมูลสำคัญที่จะใช้วิเคราะห์เพื่อจัดทำบันทึกข้อมูลศัพท์เบื้องต้นที่จะกล่าวในบทที่ 5 ต่อไป

4.1 มโนทัศน์ (Concept)

ISO standard 704 (1987) ให้คำนิยามของ “มโนทัศน์” ไว้ว่า เป็นความนึกคิดที่สร้างขึ้นในใจเพื่อจำแนกวัตถุแต่ละวัตถุในโลกภายในและภายนอก ด้วยกระบวนการที่ไม่มีกฎเกณฑ์ตายตัว เราสามารถแยกแยะมโนทัศน์ออกจากวัตถุที่มีมโนทัศน์เป็นตัวแทน มโนทัศน์เป็นผลที่ได้จากกระบวนการการคัดสรรของลักษณะเฉพาะตัวที่สามารถแสดงประเภทของวัตถุ ไม่ใช่ตัววัตถุเอง และด้วยกระบวนการของการเรียกชื่อ เราใช้คำศัพท์ในการอ้างถึงสิ่งที่รูปธรรมและนามธรรมทั้งที่เป็นลักษณะภายนอกและภายในรวมไปถึงแบบเดี่ยวหรือแบบกลุ่มด้วย

ในขณะเดียวกัน ISO/R standard 1087 เสนอว่าลักษณะเฉพาะของมโนทัศน์คือคุณสมบัติต่างๆที่อธิบายลักษณะต่างๆของมโนทัศน์นั้นๆ ดังนั้นการแสดงลักษณะเฉพาะของมโนทัศน์ก็คือการถ่ายข้อความหรือการให้คำนิยามนั่นเองโดยที่มโนทัศน์หนึ่งๆแตกต่างจากมโนทัศน์หนึ่ง ตรงที่การมีลักษณะเฉพาะที่แตกต่างกัน คำอธิบายมโนทัศน์ที่ดีจึงต้องครอบคลุมลักษณะเด่นที่ทำให้แยกแยะมโนทัศน์ที่ต่างกันได้

4.2 การสร้างมโนทัศน์สัมพันธ์ (Conceptual Network)

คำศัพท์แต่ละคำมีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกันและประกอบเป็นขอบเขตของกรอบความคิด ตัวอย่างเช่นขอบเขตของกรอบความคิดของวิชาเคมีก็คือชุดของกรอบความคิดที่ประกอบกันภายในแวดวงนี้ ชุดของกรอบความคิดนี้ก็จะแบ่งเป็นชุดกรอบความคิดย่อยลงไปอีก ชุดของกรอบความคิดทั่วไปของวิชาเคมีก็จะประกอบด้วยเครื่องมือที่ใช้ในห้องปฏิบัติการ สารต่างๆที่นักเคมีใช้ กระบวนการและปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นและส่วนประกอบของสาร เป็นต้น

มโนทัศน์แต่ละมโนทัศน์จะมีความสัมพันธ์อยู่เสมอโดยแบ่งรูปแบบความสัมพันธ์ออกเป็น 2 แบบคือ ความสัมพันธ์เชิงตรรกะ (logical relationship) และความสัมพันธ์ตามลักษณะตามธรรมชาติของสิ่งต่างๆหรือความสัมพันธ์เชิงความใกล้ชิดระหว่างสิ่งต่างๆในโลกของความเป็นจริง (ontological relationships)

ความสัมพันธ์เชิงตรรกะระหว่างมโนทัศน์ต่างๆนั้นตั้งอยู่บนกรอบความคิดของความคล้ายคลึงกันนั่นก็คือมโนทัศน์เหล่านั้นมีลักษณะร่วมกันหนึ่งลักษณะหรือมากกว่าอยู่ มโนทัศน์หนึ่งอาจมีลักษณะกว้างกว่าอีกมโนทัศน์หนึ่ง (generic concept) มโนทัศน์ที่กว้างกว่าอาจมีลักษณะร่วมที่เหมือนกับมโนทัศน์ที่กว้างกว่าอีกมโนทัศน์หนึ่งแต่มโนทัศน์ที่แคบกว่า (specific concept) อาจมีลักษณะเฉพาะร่วมอย่างน้อยอีกหนึ่งลักษณะที่แยกแยะออกจากมโนทัศน์ที่กว้างกว่า ตัวอย่างเช่น mineral-anthracite (แร่-ถ่านหินชนิดแข็งและเป็นเงา) ในขณะเดียวกันอาจจะมีมโนทัศน์ที่แคบกว่าอยู่สองมโนทัศน์ รองลงมาจากมโนทัศน์ที่กว้างกว่าและทั้งสองมีลักษณะเฉพาะที่เหมือนกับมโนทัศน์ที่กว้างกว่าแต่แต่ละมโนทัศน์จะมีลักษณะเฉพาะอย่างน้อยหนึ่งลักษณะที่จะมาแยกแยะแต่ละมโนทัศน์ออกจากกัน หรืออาจกล่าวได้ว่ามีมโนทัศน์ที่เฉพาะเจาะจงกว่าจำนวนหลายคำก็ได้ที่จัดอยู่ภายในกรอบของมโนทัศน์เดียวกัน ตัวอย่างเช่น anthracite-pyrite (ถ่านหินชนิดแข็งและเป็นเงา-แร่ของโลหะที่ประกอบกับกำมะถัน) เราเรียกความสัมพันธ์นี้ว่า logical coordination

ความสัมพันธ์แบบนี้อาจเรียกว่าเป็นความสัมพันธ์แบบ subordination และ coordination นั่นเอง เนื่องจากมโนทัศน์สามารถมองเป็นความสัมพันธ์แบบลำดับชั้นได้ โดยมโนทัศน์ที่มีมโนทัศน์ใหญ่หรือมโนทัศน์แม่ร่วมกัน จะมีลักษณะเฉพาะร่วมกันเหมือนกับมโนทัศน์ใหญ่นั้น แต่มโนทัศน์ย่อยนี้ก็มีลักษณะเฉพาะที่ทำให้ตัวเองต่างจากมโนทัศน์อื่นในกลุ่มมโนทัศน์ลูกนั้น

การประกอบกันของ coordination และ subordination ก่อให้เกิดโครงสร้างตามลำดับขั้นของสาขาวิชาหนึ่งๆ โครงสร้างตามลำดับขั้นของมโนทัศน์นั้นจะประกอบด้วยลำดับมโนทัศน์แบบแนวตั้งที่มีความสัมพันธ์กันแบบรวมทั้งหมด (inclusion) และแต่ละชั้นของลำดับก็จะมีชุดของมโนทัศน์แบบแนวนอนในระดับเดียวกันที่มีความสัมพันธ์กันแบบคู่กันหรือตรงกันข้ามกัน (opposition) ตัวอย่างเช่น (Cabré,1999: 97-103)

ANIMALS

Mammal (reptile, amphibian)
Carnivore (rodent, insectivore)

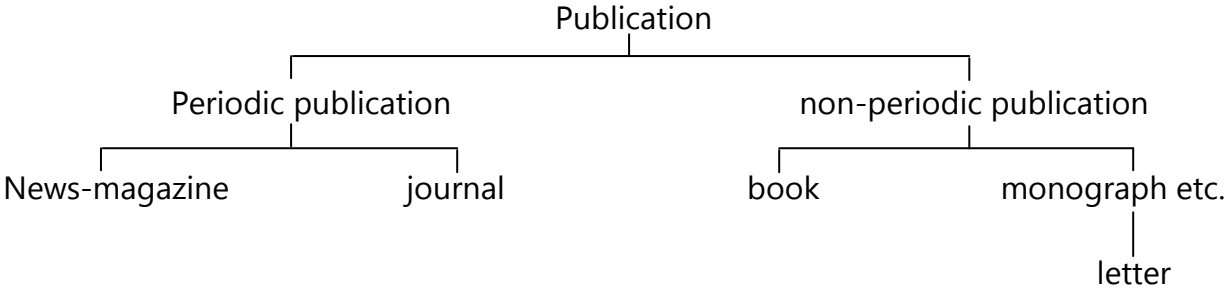
Fissiped (pinniped)
Canid (field, mustelid)

Animal ซึ่งเป็น generic concept อาจแบ่งได้เป็น mammal (สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม) reptile (สัตว์เลื้อยคลาน) amphibian (สัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ) ซึ่งเหล่านี้จัดเป็นความสัมพันธ์ในแนวนอนแบบตรงกันข้ามกัน หรือ animal อาจแบ่งได้เป็น fissiped (สัตว์ที่นิ้วเท้าแยกกัน) และ pinniped (สัตว์ที่นิ้วเท้าติดกัน) แบบนี้จัดเป็นความสัมพันธ์ในแนวนอนแบบตรงกันข้ามกันเช่นกัน ส่วนแบบคู่กันได้แก่ carnivore (สัตว์กินเนื้อ) rodent (หนู) และ insectivore (สัตว์กินแมลง)

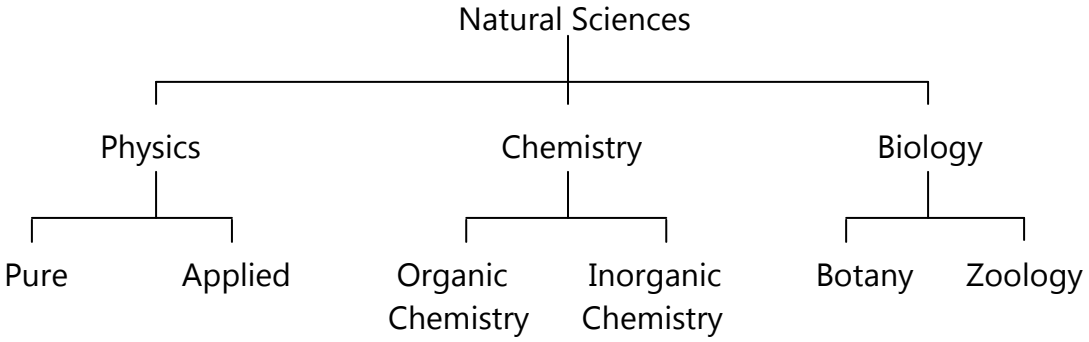
ส่วนความสัมพันธ์ตามลักษณะตามธรรมชาติของสิ่งต่างๆในโลกของความเป็นจริง หรือ ontological relationship ตั้งอยู่บนความใกล้ชิดของสิ่งต่างๆในโลกของความเป็นจริงและไม่ได้อยู่บนความคล้ายคลึงกันของมโนทัศน์ต่างๆ ความสัมพันธ์รูปแบบนี้แบ่งได้ออกเป็นสองลักษณะขึ้นอยู่กับความสัมพันธ์ระหว่างมโนทัศน์นั้นๆ ได้แก่ coordination relationshipsหรือ part-whole relationships ซึ่งเป็นการอธิบายความสัมพันธ์สองลักษณะนั่นก็คือระหว่างส่วนทั้งหมดและส่วนที่มาประกอบ เช่น รถยนต์ประกอบด้วย ล้อ ที่นั่ง ประตู พวงมาลัยและ chain relations หรือ cause-effect relationship ซึ่งเป็นการอธิบายความสันพันธ์ที่ต่อเนื่องกันของการเกิดของสิ่งต่างๆในลักษณะที่เป็นเหตุเป็นผลกัน

รูปแบบความสัมพันธ์ต่างๆข้างต้นนั้น Sager (1990: 29-37) ได้อธิบายรูปแบบความสัมพันธ์ของมโนทัศน์ไว้เป็น 4 รูปแบบดังนี้

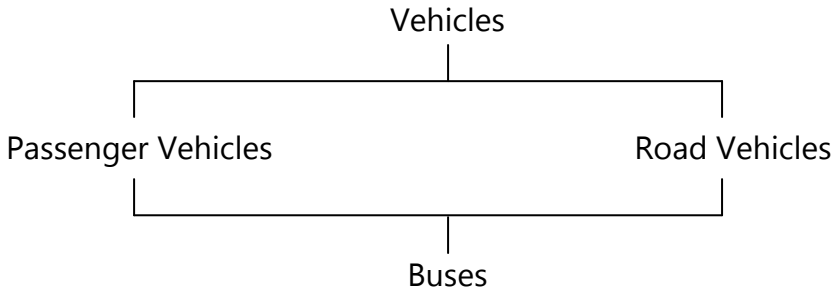
1. ความสัมพันธ์แบบทั่วไปหรือ Generic Relationship หรือ Generic - Specific ซึ่งเป็นรูปแบบความสัมพันธ์ที่พบบ่อยที่สุด เป็นการแสดงความสัมพันธ์ตามลำดับขั้นของมโนทัศน์ที่กว้างกว่า (Generic) ซึ่งเป็น Superordinate ของมโนทัศน์ที่แคบกว่า (Specific) ตัวอย่างเช่น



2. ความสัมพันธ์แบบส่วนประกอบหรือ Partitive Relationships หรือเรียกว่าความสัมพันธ์แบบ Whole-Part แสดงความสัมพันธ์ของมโนทัศน์หนึ่งเป็นส่วนประกอบของอีกมโนทัศน์หนึ่ง ตัวอย่างเช่น



3. ความสัมพันธ์แบบหลายขั้วหรือ Polyvalent Relationships เป็นความสัมพันธ์ที่เมื่อมโนทัศน์หนึ่งมี superordinate มากกว่าหนึ่งเนื่องจากการมองความสัมพันธ์คนละลักษณะกัน เช่น รถโดยสารประจำทาง จัดเป็นพาหนะชนิดหนึ่ง สามารถจัดให้เป็นมโนทัศน์ย่อยของพาหนะสำหรับมวลชน และเป็นมโนทัศน์ย่อยของของพาหนะบนท้องถนนด้วย



4. ความสัมพันธ์แบบ Complex Relationships เป็นรูปแบบความสัมพันธ์ลักษณะอื่นๆ ที่ต่างไปจากความสัมพันธ์มาตรฐานข้างต้น เช่น

ความสัมพันธ์		**ตัวอย่าง**	
Cause	effect	explosion	fall-out
Material	product	steel	girder
Material	property	glass	brittle
Material	state	iron	corrosion

Process	product	weaving	cloth
Process	instrument	incision	scalpel
Process	method	storage	freeze-dry
Process	patient	dying	textile
Phenomenon	measurement	light	watt
Object	counteragent	poison	antidote
Object	container	tool	tool box
Object	material	bridge	iron
Object	quality	petrol	high octane
Object	operation	drill bit	drilling
Object	characteristics	fuel	smokeless
Object	form	book	paperback
Activity	place	coalmining	coalmine

นอกจากนี้ ยังมีความสัมพันธ์ในรูปแบบอื่นๆเช่น Sequential Relation หมายถึงความสัมพันธ์ที่มโนทัศน์หนึ่งเกิดขึ้นตามมโนทัศน์หนึ่งตามลำดับเวลา เช่นฤดูใบไม้ร่วงเกิดตามหลังฤดูร้อน Associative Relation (Pragmatic Relation หรือ Thematic Relation) หมายถึงความสัมพันธ์ที่มโนทัศน์หนึ่งสัมพันธ์กับอีกมโนทัศน์หนึ่งในรูปแบบที่นอกจากที่กล่าวมาแล้ว Wright และ Budin (1997:337-338) กล่าวถึงระบบมโนทัศน์แบบง่าย หรือ Simple Concept Relationship ว่าเป็นมโนทัศน์ที่แสดงความสัมพันธ์ที่ต่อเนื่องกันไปและไม่ซับซ้อน และ ระบบมโนทัศน์แบบหลายมิติ หรือ Multidimensional Concept Relationship ซึ่งเป็นมโนทัศน์ที่แสดงความสัมพันธ์มากกว่าหนึ่งลำดับขั้นมโนทัศน์หนึ่งสามารถมีคุณลักษณะได้หลายคุณลักษณะ ดังนั้นจะสามารถจัดให้อยู่ได้มากกว่าหนึ่งกลุ่มหรือมิติ (Wright, 1997:89-97)

4.3 มโนทัศน์สัมพันธ์กับประมวลศัพท์เกี่ยวกับอุตุนิยมวิทยาการบิน

ลักษณะมโนทัศน์สัมพันธ์ของศัพท์เกี่ยวกับอุตุนิยมวิทยาการบินนั้นแบ่งออกเป็นหลายมิติ มีทั้งที่เป็นความสัมพันธ์แบบทั่วไปหรือ Generic Relationship และความสัมพันธ์ในลักษณะอื่นๆ หรือ Complex Relationship ทั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดมิติความสัมพันธ์ของมโนทัศน์ไว้ทั้งสิ้น 9 มิติ ดังนี้

1. GS (Generic-Specific)
2. WP (Whole-Part)
3. CE (Cause-Effect)
4. CpM (Capacity-Minimizer)
5. PhL (Phenomenon-Location)
6. PhEm (Phenomenon-Element)
7. CA (Cause-Affected)
8. InM (Instrument-Measure)
9. InSt (Instrument-Setting)

มิติความสัมพันธ์เหล่านี้จะถูกนำเสนอในรูปแบบแผนภูมิและคำอธิบายประกอบ โดยจะเรียงลำดับตั้งแต่มิติความสัมพันธ์แรกไปจนถึงมิติสุดท้าย ส่วนการนำเสนอศัพท์เฉพาะสาขาในรูปของบันทึกข้อมูลศัพท์จะเรียงไปตามมโนทัศน์จากความสัมพันธ์หนึ่งสู่อีกมิติหนึ่งจนครบทุกมโนทัศน์ ความสัมพันธ์ที่ได้กำหนดขึ้นจะช่วยให้ผู้ใช้ประมวลศัพท์เฉพาะสาขามีความเข้าใจศัพท์เฉพาะด้านอุตุนิยมวิทยาการบินมากขึ้น

<u>ตารางที่ 1</u> แสดงรหัส รูปแบบและความหมายของมโนทัศน์สัมพันธ์ของการประมวลศัพท์เกี่ยวกับอุตุนิยมวิทยาการบิน

คำย่อ	รูปแบบความสัมพันธ์	คำอธิบาย
GS	**Generic-Specific**	มโนทัศน์หนึ่งมีขอบเขตกว้างกว่าอีกมโนทัศน์มีความเฉพาะเจาะจงกว่า เช่น low level turbulence แบ่งได้เป็น mechanical, frontal และ wake turbulence
WP	**Whole-Part**	มโนทัศน์หนึ่งเป็นส่วนหนึ่งที่อยู่ในอีกมโนทัศน์หนึ่ง เช่น Squall line เป็นแนวพายุที่อยู่ใน thunderstorm ที่รุนแรง
CE	**Cause-Effect**	มโนทัศน์หนึ่งเป็นสาเหตุให้เกิดอีกมโนทัศน์หนึ่ง เช่น Steam fog ซึ่งเกิดในอากาศที่ไม่เสถียรอาจนำไปสู่การเกิด low level turbulence
CpM	**Capacity-Minimizer**	มโนทัศน์หนึ่งเป็นความสามารถการกระทำ ส่วนอีกมโนทัศน์หนึ่งเป็นสิ่งที่ทำให้ความสามารถนั้นลดลง เช่น precipitation และ obscuration ทำให้ visibility ลดลง
PhL	**Phenomenon-Location**	มโนทัศน์หนึ่งเป็นปรากฏการณ์ อีกมโนทัศน์หนึ่งเป็นสถานที่ที่ปรากฏการณ์นั้นเกิดขึ้น เช่น frontal turbulence เกิดในแนวปะทะอากาศเย็น หรือ cold front
PhEm	**Phenomenon-Element**	มโนทัศน์หนึ่งเป็นปรากฏการณ์ อีกมโนทัศน์หนึ่งเป็นส่วนประกอบสำคัญต่อการเกิดปรากฏการณ์นั้น เช่น precipitation จะเกิดได้ก่อต่อเมื่อมี condensation nuclei เป็นส่วนประกอบสำคัญที่ช่วยให้หยาดไอน้ำกลั่นตัว

CA	**Cause-Affected**	มโนทัศน์หนึ่งเป็นสาเหตุให้อีกมโนทัศน์หนึ่งได้รับผลกระทบเช่น cold front จะทำให้ pressure ลดลงเล็กน้อย
InM	**Instrument-Measure**	มโนทัศน์หนึ่งเป็นเครื่องมือช่วยวัดมโนทัศน์หนึ่ง และบอกว่าสภาวะนั้นเป็นเช่นไร เช่น มาตรวัดระดับสูง หรือ altimeter เป็นมาตรวัด pressure และแปลงเป็นความสูง
InSt	**Instrument-Setting**	มโนทัศน์หนึ่งเป็นเครื่องมือหรือมาตรวัด อีกมโนทัศน์หนึ่งเป็นการตั้งค่าหรือจัดขีดแบ่งเครื่องมือให้ตรงกับค่าหนึ่ง เช่น การตั้งค่าหรือจัดขีดแบ่งมาตรวัด altimeter ให้ตรงกับค่าความกดอากาศที่สนามบินหักสู่ระดับพื้นทะเลเฉลี่ยหรือ QNH

บทที่ 5
บันทึกข้อมูลศัพท์เบื้องต้นและบันทึกข้อมูลศัพท์

ขั้นตอนต่อจากการกำหนดรูปแบบมโนทัศน์สัมพันธ์คือ การเก็บบันทึกศัพท์เฉพาะสาขา บริบทที่พบศัพท์นั้น ข้อมูลทางภาษาศาสตร์ของศัพท์นั้น เช่น ชนิดของคำ หรือข้อมูลอื่นๆที่เป็นข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับมโนทัศน์ต่างๆที่ได้มาจากแหล่งอ้างอิงอื่น โดยทำการบันทึกข้อมูลลงในแบบฟอร์มเรียกว่าบันทึกข้อมูลศัพท์เบื้องต้นหรือ Extraction Record เพื่อความสะดวกในการนำข้อมูลที่ได้มาเขียนคำจำกัดความและสร้างคำศัพท์เทียบเคียงเพื่อจัดทำบันทึกข้อมูลศัพท์หรือ Terminological Record ในขั้นตอนต่อไป

5.1 บันทึกข้อมูลศัพท์เบื้องต้น (Extraction Record)

Cabré (1999:121-123, 137-139) ได้เสนอว่าขั้นตอนในการทำบันทึกข้อมูลศัพท์เบื้องต้นเป็นการค้นข้อมูลศัพท์จากคลังข้อมูลภาษา แล้วนำข้อมูลที่ปรากฏมาบันทึกในรูปแบบของบันทึกข้อมูลศัพท์เบื้องต้น โดยรูปแบบจะมีลักษณะเป็นตารางแสดงคำศัพท์และข้อมูลเกี่ยวกับศัพท์นั้น ได้แก่

1. ศัพท์ (Entry) ในกรณีที่เป็นคำนาม ให้เขียนในรูปเอกพจน์ คำกริยา ให้เขียนในรูป infinitive โดยไม่มี to นำหน้า ให้ใช้ตัวอักษรตัวเล็กหรือ Lowercase Letters ยกเว้นในกรณีที่เป็นวิสามานยนาม ให้เขียนอักษรตัวแรกของคำเป็นตัวใหญ่
2. บริบท (Context) ที่ศัพท์นั้นปรากฏอยู่
3. แหล่งที่มาของเอกสารที่พบศัพท์นั้นหรือชื่อข้อมูล (Reference of Source Document) โดยผู้วิจัยได้กำหนดเป็นรหัสอ้างอิงของข้อมูล MET_01.txt ถึง MET_15.txt ตามที่แสดงไว้ในภาคผนวก ก
4. ประเภททางไวยากรณ์ (Grammatical Category) เช่น คำนาม คำกริยา หรือคำวิเศษณ์
5. ข้อมูลอื่นๆ เช่น ศัพท์ที่ใช้แทนกันได้ (Synonym) หรือ คำนิยาม(Definition)

สำหรับการประมวลศัพท์เกี่ยวกับอุตุนิยมวิทยาการบินนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดรูปแบบของบันทึกข้อมูลศัพท์เบื้องต้นไว้เป็นตารางดังต่อไปนี้

CN	Concept:	Eng:
Feature:		
Conceptual Relation:		
Extraction:		
Synonym Term:	Abbreviation:	Grammatical Category:

1. CN หมายถึง รหัสของมโนทัศน์ ซึ่งย่อมาจาก Conceptual Network จากนั้นจึงตามด้วยลำดับของมโนทัศน์ ซึ่งเริ่มจาก CN 001

2. Concept หมายถึง รายการแสดงมโนทัศน์ของความสัมพันธ์ที่กำลังกล่าวถึง

3. Eng หมายถึง ศัพท์ภาษาอังกฤษ

4. Feature หมายถึง ความหมายของมโนทัศน์โดยอ้างอิงจากบริบทที่พบในคลังข้อมูลภาษาที่สร้างไว้

5. Conceptual Realtion หมายถึง ภาพแสดงความสัมพันธ์ที่กำลังกล่าวถึงกับมโนทัศน์อื่นๆ

6. Extraction หมายถึง บริบทของมโนทัศน์ที่พบในคลังข้อมูลภาษา รวมทั้งระบุแหล่งที่มาของบริบทนั้นด้วย เป็นการแสดงตัวอย่างการใช้คำศัพท์นั้นอย่างชัดเจน

7. Synonym Term หมายถึง ศัพท์ที่ใช้แทนกันได้

8. Abbreviation หมายถึง อักษรย่อของศัพท์ (ถ้ามี) ตามที่พบในคลังข้อมูลภาษา

9. Grammatical Category หมายถึง ประเภททางไวยากรณ์ของมโนทัศน์นั้น เช่น คำนาม คำกริยา คำวิเศษณ์

10. Note หรือ หมายเหตุ ในกรณีที่ผู้วิจัยต้องการให้ข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับศัพท์นั้น รายละเอียดหมายเหตุจะอยู่ด้านท้ายของตาราง

ปัญหาที่มักเกิดขึ้นในระหว่างการรวบรวมข้อมูลคลังข้อมูลภาษาเพื่อใช้ในการบันทึกข้อมูลศัพท์เบื้องต้น คือ การคัดเลือกบริบทที่จะนำมาแสดงใน extraction Cabré (1999: 138-139) ได้แบ่งประเภทของบริบทออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่

1. Testimonial Contexts เป็นบริบทที่แสดงเพียงว่าศัพท์นั้นเกิดขึ้นในตัวบทหนึ่งๆ ไม่ได้ให้ข้อมูลอื่นไว้ เช่น

...Since the terminals have to be equipped with a printer, and if we do not want to have to typethe information ourselves, they also need to be equipped with a ***scanner.***

2. Defining Contexts เป็นบริบทที่ให้คำนิยามหรือความหมายของศัพท์นั้น เช่น

This technique ***(telephotocopy) or facsimile)*** *allows transmission of a copy of a document (facsimile) from an issuing centre to a receiving centre by means of a telecommunications network.*

3. Metalinguistic Contexts เป็นบริบทที่แสดงให้เห็นความเป็นหน่วยทางภาษาของศัพท์ เช่น

*...****laundering*** *used to refer only to clothes, but in some parts of the coast it refers to illegal financial activities.*

ทั้งนี้ บริบทที่ดีที่สุดในการทำประมวลศัพท์คือ แบบ Defining Context ซึ่งให้คำนิยามหรือความหมายของศัพท์

นอกจากนี้ Cabré (1999: 139) ยังเสนอว่าในการแสดง Extraction Record นั้น ไม่ได้มีการระบุเกณฑ์ที่ตายตัวว่าจะต้องมีบริบทจำนวนเท่าใดสำหรับแต่ละคำศัพท์ เพียงแค่ 2 บริบทก็อาจจะเพียงพอที่จะแสดงให้เห็นว่าศัพท์นั้นมีอยู่จริง อย่างไรก็ตาม อาจมีมากกว่า 2 บริบทก็ได้หากมีการให้ข้อมูลที่สำคัญเพิ่มเติมในบริบทที่เสริมเข้ามาที่จะสามารถอธิบายความหมายของศัพท์ได้ชัดเจนมากขึ้น

5.2 บันทึกข้อมูลศัพท์ (Terminological Record)

บันทึกข้อมูลศัพท์ เป็นบันทึกที่เก็บข้อมูลทั้งหมดเกี่ยวกับศัพท์ โดยเป็นแนวทางที่รูปแบบแน่นอนในการบันทึกจัดเก็บข้อมูลเกี่ยวกับศัพท์ไว้อย่างเป็นระบบ เพื่อความสะดวกในการนำไปใช้งาน (Cabré, 1999:139)

บันทึกข้อมูลศัพท์ อาจมีรูปแบบแตกต่างกันไปตามวัตถุประสงค์ของการนำไปใช้งาน โดยการทำบันทึกข้อมูลศัพท์เกี่ยวกับอุตุนิยมวิทยาการบินนี้เป็นการบันทึกข้อมูลศัพท์แบบภาษาเดียวพร้อมด้วยคำแปลเทียบเคียง

โดยทั่วไป ข้อมูลพื้นฐานที่ควรนำเสนอในบันทึกข้อมูลศัพท์ตามขนบมาตรฐานเพื่อความสะดวกแก่แรนำไปใช้งาน มีดังนี้ (Cabré, 1999:139-145)

1. ศัพท์ (Entry Term) หากเป็นคำนามให้เสนอในรูปเอกพจน์ หากเป็นภาษาที่มีมากกว่า 1 เพศ ถ้าเป็นคำคุณศัพท์ ให้แสดงด้วยรูปเพศชาย เอกพจน์ และอาจตามด้วยอักษรลงท้ายคำที่แสดงความเป็นเพศหญิง(ถ้ามี) หากเป็นคำกริยา ให้แสดงในรูป infinitive

2. แหล่งอ้างอิงของศัพท์ (Reference of Term) แหลงอ้างอิงจะกำหนดเป็นสัญลักษณ์เพื่อให้ผู้ใช้งานสาสมารถอ้างอิงข้อมูลจากเอกสารได้ง่ายเมื่อต้องการ ดังนั้น สัญลักษณ์การแสดงแหล่งอ้างอิงจะต้องสั้นกระชับและง่ายแก่การจำ

3. ประเภททางไวยากรณ์ (Grammatical Category) ได้แก่ n, pl, v, vt, vi, adj, adv

4. หมวดเรื่องของข้อมูล (Subject Field) อาจเป็นหมวดทั่วไปที่ศัพท์นั้นอยู่ อาจเป็นหมวดย่อยของหมวดทั่วไป หรืออาจเป็นหมวดย่อยของหมวดย่อย

5. นิยาม (Definition) โดยปกติต้องเป็นประโยคซับซ้อนและสมบูรณ์ที่สื่อความหมายได้ตรงกับความหมายของศัพท์นั้น การเขียนนิยามต้องเขียนด้วยตัวพิมพ์เล็ก ยกเว้นตัวอักษรตัวแรกของคำที่ขึ้นต้น ต้องเขียนด้วยภาษาทางการและไม่แสดงความเป็นส่วนตัว หากเป็นคำนิยามที่ได้มากจากผู้เชี่ยวชาญเฉพาะทางไม่ว่าจะด้วยคำพูดหรือตัวหนังสือ จะต้องระบุชื่อของผู้เชี่ยวชาญนั้นในการอ้างถึงแหล่งที่มาด้วย

6. บริบท (Context) จะต้องเลือกบริบทที่สามารถอธิบายมโนทัศน์ได้ดีที่สุดและสามารถเป็นตัวแทนการใช้มโนทัศน์นั้นได้ โดยปกติ บริบท 1 หรือ 2 บริบท ก็เพียงพอแก่การแสดงให้การใช้ศัพท์นั้น เว้นแต่ศัพท์นั้นมีการใช้งานที่หลากหลาย จึงต้องแสดงบริบทเพิ่มเติม

7. ศัพท์ที่เทียบเคียงกันได้ในภาษาอื่น (Equivalents in Other Languages) ศัพท์เทียบเคียงในภาษาอื่นสามารถอ้างอิงได้จากพจนานุกรม สารานุกรมหรือประมวลศัพท์อื่นๆและต้องระบุที่มาของแหล่งอ้างอิงนั้นด้วย

8. การอ้างอิงถึงศัพท์อื่น (Cross-references) ศัพท์หนึ่งย่อมมีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับอีกศัพท์หนึ่ง อาจเป็นการอ้างอิงเพื่อขยายความหรือให้ข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับมโนทัศน์หรือเพื่อระบุความสัมพันธ์กับศัพท์อื่นในสาขาเดียวกัน หรืออาจระบุถึงศัพท์อื่นที่ใช้แทนกันได้ระดับภาษาศาสตร์สังคมเดียวกัน

9. ข้อมูลเกี่ยวกับการบันทึก (Author and date of record) เป็นการให้รายละเอียดเกี่ยวกับผู้วิจัยและเวลาที่บันทึกโดยระบุเป็นรหัสและมีเอกสารแสดงรายละเอียดของรหัสด้วย

10. ข้อมูลเพิ่มเติม (Notes) อาจเป็นการอธิบายให้ความรู้เกี่ยวกับศัพท์นั้น

สำหรับบันทึกข้อมูลศัพท์เกี่ยวกับอุตุนิยมวิทยาการบินนั้น ผู้วิจัยได้กำหนดรูปแบบให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการจัดทำดังต่อไปนี้

TR	Eng:	Thai:
Grammatical Category:		Subject Field:
Definition:		
Illustration:		
Linguistic Specification:		
Cross-references:		
Notes:		

1. Entry Number คือลำดับที่ของคำศัพท์โดยได้กำหนดรหัสเป็น TR หรือ Terminological Record แล้วตามด้วยลำดับที่ของมโนทัศน์ซึ่งเริ่มจาก TR 001 ลำดับที่ของศัพท์ในบันทึกข้อมูลศัพท์นี้จะเป็นหมายเลขเดียวกับศัพท์ในบันทึกข้อมูลศัพท์เบื้องต้น

2. Eng คือคำศัพท์ภาษาอังกฤษที่ใช้เรียกมโนทัศน์ ในกรณีที่มโนทัศน์นั้นมีศัพท์ใช้เรียกมากกว่าหนึ่งคำ ให้เลือกศัพท์ที่มีความถี่สูงที่สุด ส่วนศัพท์อื่นที่มีความถี่น้อยกว่า จะไปแสดงใน Linguistic Specification ว่าเป็นคำที่ใช้แทนกันได้หรือ Synonym

3. Thai คือ ศัพท์เทียบเคียงในภาษาไทย โดยต้องเลือกมาเพียงคำเดียวซึ่งคำนั้นต้องทันสมัยและเป็นที่นิยมในปัจจุบัน

4. Grammatical Category คือ ประเภททางไวยากรณ์ของมโนทัศน์ที่พบ เช่น noun, verb, adjective

5. Subject Field คือ หมวดที่คำศัพท์นั้นอยู่

6. Definition คือ คำนิยามของมโนทัศน์

7. Illustration คือ ตัวอย่างการใช้งานจริงของศัพท์ซึ่งอ้างอิงมาจากคลังข้อมูลภาษา

8. Linguistic Specification คือ ข้อมูลอื่นๆทางภาษาที่เกี่ยวข้องกับศัพท์ เช่น คำเหมือนหรือคำที่ใช้แทนกันได้ หรือ คำตรงกันข้าม

9. Cross-references คือ ศัพท์อื่นๆที่มีความเกี่ยวข้องกันกับศัพท์กำลังกล่าวถึงที่ช่วยอธิบายให้เข้าใจศัพท์นั้นมากยิ่งขึ้น

10. Notes คือ คำอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับศัพท์นั้น หากมี

5.3 นิยามและหลักเกณฑ์การเขียนนิยาม

ISO 704 (1987) ได้ให้ความหมายของนิยามว่าเป็นคำอธิบายที่สมบูรณ์ของมโนทัศน์หนึ่งโดยใช้มโนทัศน์อื่นๆที่รู้จักแล้ว ในขณะที่ ISO 1087(1990) ได้อธิบายความหมายของนิยามว่าเป็นข้อความที่บรรยายคุณลักษณะที่แตกต่างกันของมโนทัศน์หนึ่งกับมโนทัศน์อื่นๆภายในระบบมโนทัศน์เดียวกัน โดยแบ่งลักษณะของคำนิยามได้เป็น 3 ประเภทจำแนกตามสิ่งที่บรรยายและลักษณะที่แสดงออก คือ (Cabré, 1999: 105)

1. Linguistic definitions มักจะไม่รวมคุณลักษณะทั้งหมดของมโนทัศน์ แต่จะกล่าวถึงเพียงลักษณะที่จำแนกมโนทัศน์นั้นออกจากมโนทัศน์อื่น

2. Ontological definitions เป็นการบรรยายมโนทัศน์ในทุกๆด้านไม่ว่าจะเป็นภายในภายนอก ลักษณะที่จำเป็น ลักษณะเสริม โดยไม่คำนึงว่าจะเกี่ยวข้องกับคำอื่นๆหรือไม่ คล้ายกับการให้คำนิยามในสารานุกรม

3. Terminological definitions จะเป็นการบรรยายโดยละเอียดมากกว่าอธิบายความแตกต่าง เป็นการบรรยายมโนทัศน์เพื่อเป็นการอ้างอิงถึงสาขาวิชาเฉพาะและไม่ได้อ้างถึงระบบทางภาษาศาสตร์

นอกจากนี้ ยังมีการแบ่งลักษณะของคำนิยามออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. Intensional definitions เป็นการให้รายละเอียดของคุณลักษณะที่ประกอบกันเป็นมโนทัศน์นั้น โดยจะระบุมโนทัศน์ที่สูงกว่าและอยู่ใกล้เคียงที่สุดซึ่งเป็นที่รู้จักหรือได้มีการนิยามไว้ก่อนแล้ว และเพิ่มคุณลักษณะที่เป็นตัวกำหนดขอบเขตหรือแสดงความแตกต่างของมโนทัศน์นั้นกับมโนทัศน์อื่น กล่าวคือ เป็นการบรรยายคุณลักษณะภายในของมโนทัศน์นั้น โดยเริ่มจากลักษณะทั่งไปจนถึงลักษณะเฉพาะเจาะจง

2. Extensional definitions เป็นการกล่าวถึงวัตถุอื่นที่มโนทัศน์นั้นอ้างถึงหรือถูกนำไปประยุกต์ใช้

ส่วนคำนิยามที่ดีตามเกณฑ์ของ Cabré (1999:107) คือ

1. คำนิยามจะต้องเขียนด้วยคำที่อยู่ในประเภททางไวยากรณ์เดี่ยวกันกับศัพท์นั้นและมีความหมายที่เชื่อมโยงกับศัพท์นั้น เช่น

Oxygenate: treat, combine, or infuse with oxygen

Circulation: movement or passage through a system of vessels, as of water through pipes

2.คำนิยามจะต้องใช้คำที่เป็นที่รู้จักเข้าใจกันได้ หากใช้คำที่เฉพาะเจาะจงกว่า จะต้องเป็นคำที่อยู่ในชุดคำศัพท์เดียวกัน เช่น

Kymogram: graph or record made by a kymograph

Kymograph: instrument for recording variations in pressure, as of the blood, or in tension, as of a muscle, by means of a pen or stylus that marks a rotating drum.

3. คำนิยามจะต้องไม่เขียนอ้อมค้อม วกวน เช่น

Dense: having relative high density

Density: the quality or condition of being dense

4. คำนิยามจะต้องไม่เป็นคำที่แสดงการคัดค้านอีกคำหนึ่ง เช่น

Unequal: not equal

True: not false

5. คำนิยามจะต้องไม่บรรยายสิ่งเพียงแค่ใช้คำพูดที่ต่างออกไปแต่ความหมายคงเดิมโดยไม่จำเป็น เช่น

Huntington's disease: disease identified by George Huntington, American physician

Tricolour: having three colours

6. คำนิยามจะต้องหลีกเลี่ยงคำทางภาษาศาสตร์ เช่น

Circulate: verb designating the action of moving or passing through…

นอกจากนั้น Trimble (1985) (อ้างถึงใน Pearson, 1998: 98-99) แบ่งคำนิยามที่อาจพบในบริบทจากคลังข้อมูลภาษาออกเป็น 3 รูปแบบ คือ

1. Formal definition หรือคำนิยามเต็มรูปแบบ ประกอบด้วยข้อมูล 3 ประเภท ได้แก่ ศัพท์ ลำดับชั้นของศัพท์หรือ class และความแตกต่างของศัพท์นั้นกับศัพท์อื่นๆในลำดับชั้นเดียวกัน ความแตกต่างนี้จะประกอบด้วยลักษณะเด่นของศัพท์แต่ละคำ คำนิยามแบบเต็มรูปแบบนี้อาจให้ข้อมูลเกี่ยวกับศัพท์ในด้านลักษณะทางกายภาพ หน้าที่ และประโยชน์ใช้สอย เช่น

An anemometer is a meteorological instrument that registers the speed of wind on a dial or gage.

2. Semi-formal definition หรือ คำนิยามครึ่งรูปแบบ ประกอบด้วยศัพท์และความแตกต่างของศัพท์นั้นกับศัพท์อื่นๆ ในลำดับชั้นเดียวกันเท่านั้น โดยไม่มีการกล่าวถึงลำดับชั้นของศัพท์เนื่องจากเป็นสิ่งที่ชัดเจนอยู่แล้ว หรือไม่มีความเกี่ยวข้องกับสิ่งที่กล่าวถึง เช่น

An anemometer registers the speed of the wind on a dial or gage.

3. Non-formal definition หรือคำนิยามไม่มีรูปแบบ ประกอบด้วยศัพท์หรือวลีที่มีความหมายใกล้เคียงกับศัพท์ หรือบอกคุณลักษณะเด่นๆหรือสำคัญบางอย่างเท่านั้น โดยมากมักอยู่ในรูปของ synonym เช่น

An arachnid is a spider.

ในการทำประมวลศัพท์มีการเขียนนิยามหลายรูปแบบ เช่น รวบรวมจากหนังสืออ้างอิง พจนานุกรมหรือ สารานุกรม หรือจากความรู้เฉพาะทางของผู้วิจัยเอง รวมทั้งจากผู้เชี่ยวชาญเฉพาะทางที่เป็นที่ปรึกษา ในการจัดทำประมวลศัพท์เกี่ยวกับอุตุนิยมวิทยาการบินนี้ ผู้วิจัยได้ใช้วิธีการเขียนนิยามดังนี้

1. ค้นคว้าตรวจสอบจากหนังสืออ้างอิงว่าศัพท์นั้นมีการนิยามเป็นภาษาไทยไว้แล้วหรือยัง หากมีการนิยามไว้แล้ว จะพิจารณาว่าเหมาะสมแล้วหรือไม่โดยการตรวจสอบจากบริบทที่พบศัพท์นั้นหรือ feature ในบันทึกข้อมูลศัพท์เบื้องต้น

2. หากไม่มีการนิยามศัพท์ไว้ก่อนแล้ว ผู้วิจัยจะเขียนคำนิยามขึ้นใหม่โดยนำข้อมูลจาก feature ในบันทึกข้อมูลศัพท์เบื้องต้นมาพิจารณาควบคู่ไปกับแหล่งข้อมูลอ้างอิงอื่นๆเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้องและครบถ้วน จากนั้นจึงใช้หลักการเขียนนิยามตามหลักเกณฑ์ที่ ISO 704: 2000 (17-20) Terminological Work-Principles and Methods ได้เสนอไว้ดังต่อไปนี้

1. นิยามไม่ใช่การอธิบายคำที่มาประกอบกันเป็นคำศัพท์ที่ใช้เรียกมโนทัศน์นั้น แต่ต้องอธิบายมโนทัศน์นั้น เช่น นิยาม coniferous ว่า tree bearing cones หรือต้นไม้ที่ออกลูกเป็นสน การนิยามแบบนี้ไม่ถูกต้องแต่ควรอธิบายว่าต้นสนนั้นมีลักษณะอย่างไร เช่น อธิบายว่า ต้นไม้ที่ใบมีลักษณะคล้ายเข็ม

2. จะต้องศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างมโนทัศน์นั้นกับมโนทัศน์อื่นๆที่เกี่ยวข้องก่อนการเขียนนิยามของแต่ละมโนทัศน์

3. หากมีการกำหนดคำนิยามนั้นไว้อยู่แล้วในระบบมาตรฐานสากล สามารถจะนำคำนิยามนั้นมาใช้ได้ก็ต่อเมื่อนิยามนั้นสามารถอธิบายระบบมโนทัศน์ที่ต้องการนิยามได้ถูกต้องครบถ้วนแล้ว

4. การสร้างระบบมโนทัศน์การให้คำนิยามที่เป็นระบบนั้น ต้องกำหนดว่ามโนทัศน์ใดเป็นมโนทัศน์พื้นฐานที่เป็นที่รู้จักกันดีอยู่แล้วจนไม่ต้องให้คำนิยาม ส่วนการให้คำนิยามมโนทัศน์อื่นๆ ในระบบ ก็จะใช้มโนทัศน์พื้นฐานนั้นเป็นตัวตั้งในการอธิบายมโนทัศน์

5. นิยามเป็นตัวสะท้อนให้เห็นถึงระบบมโนทัศน์ที่บรรยายคุณลักษณะของมโนทัศน์ รวมทั้งความสัมพันธ์ระหว่างมโนทัศน์นั้นกับมโนทัศน์อื่นๆ นอกจากนี้ ควรเลือกเฉพาะคุณลักษณะที่เด่นมาใช้ในการเขียนนิยาม เพื่อแสดงความแตกต่างที่แยกมโนทัศน์หนึ่งออกจากมโนทัศน์หนึ่ง

6. คำนิยามจะต้องสั้น กระชับ แต่ได้ใจความมากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ แต่คำนิยามสามารถซับซ้อนได้หากจำเป็น แต่จะต้องใส่ข้อมูลเสริมอื่นๆไว้ในในบันทึกท้ายรายการศัพท์นั้น หรือ Notes ตัวอย่างเช่น

Lead pencil

Pencil whose graphite core is fixed in a wooden casing that is removed for usageby sharpening

NOTE To be used for writing or making marks, a leadpencil must be sharpened at least at one end

7. จะต้องอธิบายเพียงมโนทัศน์เดียวเท่านั้น ไม่ต้องกล่าวถึงนิยามอื่นที่แสดงคุณลักษณะต่างๆ หากจำเป็นต้องอธิบายคุณลักษณะนั้น ให้แยกเป็นอีกมโนทัศน์หนึ่งและใส่รายละเอียดไว้ในมโนทัศน์นั้น หรืออาจใส่ไว้ในบันทึกท้ายรายการศัพท์นั้นเช่นกัน ตัวอย่างเช่น

Lead pencil

Pencil whose wooden casing is fixed around graphite, *a soft, black form of carbon.* จะเห็นได้ว่าเราสามารถแยก a soft, black form of carbon ออกไปใส่ไว้ในนิยามของมโนทัศน์ graphite แทนได้

8. คำนิยามต้องไม่ระบุข้อมูลเกี่ยวกับคุณลักษณะของมโนทัศน์ที่อยู่ในลำดับสูงกว่าหรือต่ำกว่า เช่น มโนทัศน์ pencil ไม่จำเป็นต้องระบุว่า pencil อาจเป็นได้ทั้ง lead pencil และ mechanical pencil เนื่องจากมโนทัศน์ที่กว้างกว่าอย่าง pencil สามารถครอบคลุมมโนทัศน์ทั้งสองอยู่แล้ว

5.4 การเขียนนิยามศัพท์เกี่ยวกับอุตุนิยมวิทยาการบิน

เนื่องจากนิยามของศัพท์จะมาจากบริบทในคลังข้อมูลภาษาเป็นหลักและการอธิบายความหมายของศัพท์เฉพาะด้านจะต้องสะท้อนให้เห็นถึงตำแหน่งในลำดับชั้นและลำดับขั้นของมโนทัศน์ที่แทนที่ด้วยศัพท์ในเครือข่ายมโนทัศน์สัมพันธ์ ผู้วิจัยจึงได้ประยุกต์ใช้เกณฑ์ในการเขียนนิยามของ ISO 704: 2000 (17-20) Terminological Work-Principles and Methods ตลอดจนได้นำข้อเสนอของ Trimble (1985) (อ้างถึงใน Pearson, 1998:98-99) เกี่ยวกับการแบ่งประเภทของคำนิยามที่อาจพบในบริบทจากคลังข้อมูลภาษามาพิจารณาในการเขียนนิยามในบันทึกข้อมูลศัพท์ของการประมวลศัพท์เกี่ยวกับอุตุนิยมวิทยาการบิน โดนรายละเอียดมีดังต่อไปนี้

1. การนำ feature ในบันทึกข้อมูลศัพท์เบื้องต้นซึ่งเป็นความหมายของศัพท์จากบริบทการใช้ที่ดึงจากคลังข้อมูลภาษาเป็นพื้นฐานในการเขียนนิยาม เนื่องจากเป็นข้อมูลที่ได้คัดกรองมาจากบริบทและข้อมูลอ้างอิง

2. การนำเกณฑ์ของ Trimble (1985) (อ้างถึงใน Pearson, 1998:98-99) มาพิจารณาคำนิยามที่อาจพบในบริบทของคลังข้อมูลภาษาว่าเป็นนิยามประเภทใด บริบทของศัพท์บางศัพท์ที่พบนั้นมีแต่เฉพาะนิยามแบบครึ่งรูปแบบ (semi-formal definition) และแบบไม่มีรูปแบบ (non-formal definition) ผู้วิจัยจึงต้องค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติมจากแหล่งอ้างอิงต่างๆเพื่อนำมาใช้ในการเขียนอธิบายศัพท์

3. การใช้เอกสารอ้างอิงอื่นๆหรือ reference materials ที่เกี่ยวข้องเกี่ยวอุตุนิยมวิทยาการบิน ตลอดจนการขอคำปรึกษาจากผู้เชี่ยวชาญในการให้คำอธิบายเพิ่มเติมรวมทั้งตรวจสอบและแก้ไขความหมายของนิยามด้วย

นอกจากนี้ ผู้วิจัยยังไดคำนึงถึงหลักเกณฑ์การเขียนคำนิยามที่ดีและเหมาะสมตามที่ Cabré ได้เสนอไว้ด้วย

ตัวอย่างการเขียนนิยามเรื่องอุตุนิยมวิทยาการบิน

*An **altimeter** measures the difference in pressure between a particular pressure surface and the pressure at the aircraft level. It then converts the pressure difference to a height.[MET_02.txt]*

มาตรวัดระดับสูงเป็นมาตรที่ทำงานโดยอาศัยหลักของมาตรวัดความกดอากาศแบบตลับโลหะแสดงการเพิ่มหรือลดลงของความกดอากาศแล้วเปลี่ยนเป็นขีดแบ่งบอกระดับสูงจากระดับพื้นทะเลเฉลี่ย

การเขียนนิยามในลักษณะนี้เป็นการเขียนคำนิยามแบบFormal definition หรือคำนิยามเต็มรูปแบบซึ่งประกอบด้วยข้อมูล 3 ประเภท ได้แก่ ศัพท์ ลำดับชั้นของศัพท์หรือ class และความแตกต่างของศัพท์นั้นกับศัพท์อื่นๆในลำดับชั้นเดียวกัน ความแตกต่างนี้จะประกอบด้วยลักษณะเด่นของศัพท์แต่ละคำ และอาจให้ข้อมูลเกี่ยวกับศัพท์ในด้านลักษณะทางกายภาพ หน้าที่ และประโยชน์ใช้สอยด้วย

*The **downdraft**, when it hits the ground, spreads out in all directions but travels fastest in the direction that the storm is moving.[MET_06.txt]*

กระแสอากาศไหลลงที่มีกำลังแรงมากสามารถมีความเร็วได้ถึง 6,000 ฟุตต่อนาทีและเมื่อแตะพื้นจะเคลื่อนที่เร็วสุดในทิศทางเดียวกันกับพายุที่กำลังเคลื่อนตัว

การเขียนนิยามในลักษณะนี้เป็นการเขียนคำนิยามแบบ Semi-formal definition หรือคำนิยามครึ่งรูปแบบซึ่งประกอบด้วยศัพท์และความแตกต่างของศัพท์นั้นกับศัพท์อื่นๆ ในลำดับชั้นเดียวกันเท่านั้น โดยไม่มีการกล่าวถึงลำดับชั้นของศัพท์เนื่องจากเป็นสิ่งที่ชัดเจนอยู่แล้ว หรือไม่มีความเกี่ยวข้องกับสิ่งที่กล่าวถึง

บทที่ 6
บทสรุป

การนำเสนอกระบวนการจัดทำประมวลศัพท์เกี่ยวกับอุตุนิยมวิทยาการบินนี้ ผู้วิจัยได้แบ่งรายละเอียดออกเป็น 5 บทด้วยกัน โดยบทที่ 1 เป็นบทนำซึ่งบอกความเป็นมา วัตถุประสงค์และประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการทำประมวลศัพท์ครั้งนี้ บทที่ 2 กล่าวถึงทฤษฎีทางศัพทวิทยาและขั้นตอนการจัดทำประมวลศัพท์ บทที่ 3 กล่าวถึงเสนอรายละเอียดของคลังข้อมูลภาษา รวมทั้งอธิบายวิธีการดึงศัพท์เฉพาะทาง บทที่ 4 กล่าวถึงมโนทัศน์และมโนทัศน์สัมพันธ์ บทที่ 5 ให้รายละเอียดเกี่ยวกับวิธีการจัดทำบันทึกข้อมูลศัพท์เบื้องต้นและบันทึกข้อมูลศัพท์ ตลอดจนการนำเสนอวิธีการเขียนนิยามซึ่งถือเป็นขั้นตอนที่สำคัญที่สุดขั้นตอนหนึ่งในการจัดทำประมวลศัพท์ครั้งนี้

ผู้วิจัยพบว่านอกจากจะสามารถนำหลักทฤษฎี ขั้นตอนและวิธีการที่นักศัพทวิทยาได้เสนอไว้มาประยุกต์ใช้ในการจัดประมวลศัพท์ได้จริงแล้ว การจัดทำประมวลศัพท์ยังจะต้องอาศัยความรู้เฉพาะสาขาของผู้วิจัยในขั้นตอนการดึงศัพท์จากคลังข้อมูลและการกำหนดประเภทของความสัมพันธ์ขึ้นใหม่เพื่อให้สอดคล้องกับงานที่วิจัยด้วย อย่างไรก็ตามในการจัดทำประมวลศัพท์เรื่องอุตุนิยมวิทยาการบินนี้ ผู้วิจัยได้พบปัญหาในระหว่างการดำเนินการและได้แก้ปัญหาดังกล่าวซึ่งสามารถสรุปได้ดังต่อไปนี้

6.1 การคัดเลือกข้อมูลเพื่อนำมาสร้างคลังข้อมูลภาษา

ในการคัดเลือกข้อมูลเพื่อจัดทำคลังข้อมูลภาษานั้น ผู้วิจัยจะต้องพิจารณาเลือกข้อมูลที่เป็นตัวแทนของสาขาวิชาที่กำลังวิจัยและอาจต้องเขียนโดยผู้เชี่ยวชาญในสาขานั้นๆ ต้องมีความครบถ้วนสมบูรณ์ และต้องครอบคลุมเนื้อหาในทุกๆด้านของเรื่องที่กำลังจัดทำและต้องเป็นข้อมูลที่ทันสมัย เพื่อคำศัพท์ที่ได้มาจะเป็นคำที่เป็นประโยชน์จริงๆ เนื่องจากมีแหล่งข้อมูลเป็นจำนวนมากที่เกี่ยวข้องกับอุตุนิยมวิทยาการบินซึ่งนอกจากผู้วิจัยจะต้องตรวจสอบความน่าเชื่อถือแล้ว ยังจะต้องพิจารณาคัดเลือกจากวัตถุประสงค์และขอบเขตการวิจัยด้วยซึ่งขอบเขตการวิจัยดังกล่าวคือคำศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับการบินเข้าสู่สนามบินและร่อนลงสู่สนามบินเท่านั้น เพื่อป้องกันปัญหาคลังข้อมูลที่ไม่สอดคล้องกับขอบเขตการวิจัย ในด้านความน่าเชื่อถือของคลังข้อมูล คลังข้อมูลบางส่วนผู้วิจัยได้คัดเลือกมาจากหน่วยงานการจัดการเอกสารการบินของบริษัทการบินไทยจำกัด(มหาชน) บางส่วนมาจากบริษัท Jeppesen บริษัทลูกของบริษัท Boeing ที่จัดทำหนังสือคู่มือการบินและผลิตภัณฑ์อื่นๆที่ใช้ในการบินที่เป็นที่ยอมรับโดยนักบินทั่วโลก หรือบางส่วนมาจากฝ่ายฝึกอบรมของสถาบัน

การบินพลเรือน นอกจากนั้นข้อมูลที่นำมาจากเว็ปไซต์ก็ต้องเป็นเว็ปไซต์การบินที่มีชื่อเสียงและเขียนขึ้นโดยผู้เชี่ยวชาญ

นอกจากนี้ เอกสารภาษาไทยที่นำมาใช้เป็นแหล่งอ้างอิง ผู้วิจัยก็ได้คัดเลือกมาจากแหล่งที่เกี่ยวข้องโดยตรงและน่าเชื่อถือ เช่น เว็ปไซต์ของกรมอุตุนิยมวิทยา หรือตำราอุตุนิยมวิทยาที่จัดทำขึ้นโดยผู้เชี่ยวชาญโดยตรงและเนื้อหาส่วนใหญ่นำมาจากตำราที่เป็นภาษาอังกฤษ

6.2 การคัดเลือกศัพท์

ศักยภาพของความเป็นศัพท์นั้นอาจตัดสินได้โดยการใช้เกณฑ์ความถี่ แต่ในการจัดทำประมวลศัพท์นี้ ผู้จัดทำพบว่าศัพท์ที่มีความถี่สูงมากบางคำไม่ค่อยมีความเชื่อมโยงกับศัพท์คำอื่นๆ จึงไม่เหมาะที่จะนำมาสร้างมโนทัศน์สัมพันธ์ ศัพท์บางคำอาจมีความถี่ต่ำกว่าแต่มีความเกี่ยวข้องเชื่อมโยงกับมโนทัศน์อื่นๆมากกว่าและอาจสามารถทำให้เข้าใจมโนทัศน์อื่นที่เกี่ยวข้องได้มากกว่า ดังนั้นการคัดเลือกศัพท์อาจจะต้องอาศัยเกณฑ์ตัวบ่งชี้ทางภาษา คำที่มีความหมายตรงกันข้ามหรือคำที่ใช้แทนกันได้ เป็นต้น มาพิจารณาร่วมด้วย

6.3 การสร้างมโนทัศน์สัมพันธ์

ขั้นตอนการสร้างมโนทัศน์สัมพันธ์จัดเป็นขั้นตอนสำคัญในการจัดทำประมวลศัพท์ และรูปแบบความสัมพันธ์ระหว่างมโนทัศน์บางรูปแบบเป็นความสัมพันธ์แบบ Complex Relationships (Sager :1990) ซึ่งเป็นรูปแบบความสัมพันธ์ลักษณะอื่นๆที่ต่างไปจากความสัมพันธ์มาตรฐาน เช่น PhEm (Phenomenon-Element) หรือ InSt (Instrument-Setting)ในการกำหนดรูปแบบความสัมพันธ์ผู้จัดทำจึงต้องตรวจสอบว่าเหมาะสมแล้วหรือไม่โดยการค้นคว้าจากแหล่งอ้างอิงต่างๆและปรึกษาจากผู้เชี่ยวชาญ

6.4 การจัดทำบันทึกข้อมูลศัพท์เบื้องต้นและบันทึกข้อมูลศัพท์

แม้ว่าในขั้นตอนการคัดเลือกคลังข้อมูล ผู้วิจัยได้คัดเลือกตัวบทที่จัดแบบเป็นบริบทแบบ defining context ที่ช่วยอธิบายลักษณะสำคัญหรือให้คำนิยามของมโนทัศน์ที่สามารถพบได้ในสถานการณ์การสื่อสารแบบ expert-to-expert หรือ teacher-to-pupil communications แต่สำหรับมโนทัศน์บางมโนทัศน์ ยังขาดบริบทประเภทนี้อยู่ ผู้วิจัยจึงต้องดึงตัวอย่างประโยคจากบริบทแบบ testimonial context ที่ช่วยอธิบายของมโนทัศน์ด้วยบริบทแวดล้อม ไม่ได้อธิบายความหมายของศัพท์โดยตรง เช่น When flying over rolling hills, you may experience

mechanical turbulence. Generally, such turbulence is not hazardous, but it may be annoying and uncomfortable. A climb to higher altitudes should reduce the turbulence.[MET_04.txt] จากนั้นผู้วิจัยจึงต้องค้นคว้าจากแหล่งอ้างอิงเพื่อให้เข้าใจมโนทัศน์นั้นอย่างแท้จริงเพื่อให้สามารถเขียนเป็นนิยามในบันทึกข้อมูลศัพท์ได้ในขั้นตอนต่อไป

6.5 การกำหนดศัพท์เทียบเคียงภาษาไทย

ในขั้นตอนการกำหนดศัพท์เทียบเคียงในภาษาไทยนั้น ศัพท์ใดที่มีการกำหนดคำศัพท์เทียบเคียงภาษาไทยไว้แล้วจากแหล่งอ้างอิงต่างๆซึ่งในที่นี่คือจากอภิธานศัพท์การบินและจากหนังสืออุตุนิยมวิทยาเบื้องต้น ผู้วิจัยก็ได้ใช้ศัพท์เดิมที่มีอยู่แล้วนั้นเลย แต่ศัพท์บางคำยังไม่มีผู้กำหนดศัพท์เทียบเคียงไว้ ผู้วิจัยจึงใช้วิธีนำคำที่สื่อลักษณะสำคัญของมโนทัศน์มาประกอบกันเป็นศัพท์หรือนำคำนิยามของศัพท์มากำหนดศัพท์ ทั้งนี้ต้องพิจารณาถึงความถูกต้องเหมาะสมและกระชับรัดกุมด้วย เช่น มโนทัศน์ density altitude ผู้วิจัยได้สร้างศัพท์ภาษาไทยว่า ระดับสูงของเครื่องบินวัดจากระนาบความกดอากาศมาตรฐานหลังจากที่ได้ปรับแก้อัตราผิดจากสภาพอุณหภูมิโดยรอบแล้ว เป็นต้น

6.6 การประยุกต์ใช้ประโยชน์จากผลการวิจัย

การจัดทำประมวลศัพท์ฉบับนี้แม้ผู้วิจัยจะต้องพบปัญหาบางประการและมีข้อจำกัดด้านระยะเวลาในการจัดทำ ผู้วิจัยก็เชื่อว่าจะเป็นประโยชน์ต่อการนำไปใช้เป็นทรัพยากรในการแปลเอกสารหรือการศึกษาเกี่ยวกับอุตุนิยมวิทยาการบินโดยกลุ่มเป้าหมายที่ได้กล่าวไว้ในบทนำข้างต้น เนื่องจากผู้วิจัยได้อ้างอิงทฤษฎีที่เกี่ยวศัพทวิทยาที่เป็นที่ยอมรับมาประยุกต์ใช้ในการวิจัย และผู้วิจัยก็ได้พิสูจน์แล้วว่าทฤษฎีศัพทวิทยาและวิทยาการการประมวลศัพท์ที่ได้ศึกษามานั้นสามารถนำไปใช้ได้จริง

บรรณานุกรม

ภาษาไทย

"Meteorology for Pilots." [Online]. Available: http://www.sfat.netfirms.com/meteorology_for_pilots.htm.

รำจวน นภีตะภัฏ.พจนานุกรมอภิธานศัพท์การบิน สำหรับบุคลากรฝ่ายปฏิบัติการบิน อังกฤษ-ไทย.1. กรุงเทพฯ:เนติกุลการพิมพ์,2538

วิภา รุ่งดิลกโรจน์.อุตุนิยมวิทยาเบื้องต้น.กรุงเทพฯ:พิมพลักษณ์,กรมอุตุนิยมวิทยา, 2537

"สภาพอากาศที่เป็นอันตรายต่อการบิน." [Online]. Available: weatherclimate.6te.net/wx-hazard.php

"สาระน่ารู้ สำนักอุตุนิยมวิทยาขนส่ง." [Online]. Available: http://www.aeromet.tmd.go.th/met/story/story.htm

"อุตุนิยมวิทยาการบิน." [Online]. Available: http://www.utapao-weather.com/index

ภาษาอังกฤษ

Baker, Mona. Routledge Encyclopedia of Translation Studies. London: Routledge, 1998.

Cabré, M. Teresa. Terminology: Theory, Methods and Applications. Amsterdam: John Benjamin Publishing, 1999

Crocker, David. Dictionary of Aeronautical English. Chicago: David Cracker&Peter Colin Publishing Ltd, 1999

Pearson, Jennifer. Terms in Context. Amsterdam: John Benjamin Publishing, 1998.

Sager, Juan C. A Practical Course in Terminology Processing. Amsterdam: John Benjamin Publishing, 1990.

Wright, Sue Ellen, and Budin, Gerald. Handbook of Terminology Management Vol 1. Amsterdam/Philadelphia: John Benjamin Publishing, 1997

ภาคผนวก ก

รายละเอียดคลังข้อมูลภาษา

รายละเอียดคลังข้อมูลภาษา

รหัส	MET_01.txt
ชื่อเรื่อง	Private Pilot Handbook Chapter 6 : Meteorology for Pilots Chapter 7 : Interpreting Weather Data
แหล่งที่มา	Jeppesen Aviation Manuals, Charts, Log Books
ผู้เผยแพร่	Englewood: Jeppesen Sanderson Inc,
ชื่อผู้เขียน	Jeppesen Sanderson
วันที่เผยแพร่	2004
จำนวนคำ	8,538

รหัส	MET_02.txt
ชื่อเรื่อง	Meteorology for Pilots (Airlife Pilot's Handbook)
แหล่งที่มา	The Crowood Press Ltd; 3rd Revised edition
ผู้เผยแพร่	The Crowood Press Ltd; 3rd Revised edition
ชื่อผู้เขียน	K.M. Wickson
วันที่เผยแพร่	19 April 2001
จำนวนคำ	25,515

รหัส	MET_03.txt
ชื่อเรื่อง	Pilot's Handbook of Aeronautical Knowledge Chapter 11 : Weather Theory Chapter 12 : Aviation Weather Services
แหล่งที่มา	http://www.faa.gov/library/manuals/aviation/ pilot_handbook/
ผู้เผยแพร่	Aviation Supplies & Academics, Inc.
ชื่อผู้เขียน	Federal Aviation Administration
วันที่เผยแพร่	September 1, 2009
จำนวนคำ	24,068

รหัส	MET_04.txt
ชื่อเรื่อง	Aviation Weather for Pilots and Flight Operations Personnel
แหล่งที่มา	http://www.paragonair.com/public/docs/
ผู้เผยแพร่	FAA Flight Standards Service and the National Weather Service (NWS)
ชื่อผู้เขียน	C. Hugh Snyder, John W. Zimmerman, Jr
วันที่เผยแพร่	1975
จำนวนคำ	67,085

รหัส	MET_05.txt
ชื่อเรื่อง	Meteorology(Weather for Aircrew)
แหล่งที่มา	Civil Aviation Training Center
ผู้เผยแพร่	Civil Aviation Training Center
ชื่อผู้เขียน	Civil Aviation Training Center
วันที่เผยแพร่	1997
จำนวนคำ	36,011

รหัส	MET_06.txt
ชื่อเรื่อง	The Weather of British Columbia Chapter 1 - Basics of Meteorology Chapter 2 - Aviation Weather Hazards
แหล่งที่มา	http://www.navcanada.ca/contentdefinitionfiles/
ผู้เผยแพร่	Meteorological Service of Canada (MSC)
ชื่อผู้เขียน	Local Pilots, Dispatchers, Flight Service Specialists and MSC Personnel.
วันที่เผยแพร่	January, 2002
จำนวนคำ	13,297

รหัส	MET_07.txt
ชื่อเรื่อง	Weather Reports, Forecast&Flight Planning
แหล่งที่มา	ไม่ระบุ
ผู้เผยแพร่	New York: Mcgraw-Hill Companies, Inc
ชื่อผู้เขียน	Terry T. Lankford
วันที่เผยแพร่	2000
จำนวนคำ	114,964

รหัส	MET_08.txt
ชื่อเรื่อง	Adverse Weather Operations: Windshear Awareness
แหล่งที่มา	http://www.airbus.com/store/mm_repository/.
ผู้เผยแพร่	ไม่ระบุ
ชื่อผู้เขียน	ไม่ระบุ
วันที่เผยแพร่	ไม่ระบุ
จำนวนคำ	3,066

รหัส	MET_09.txt
ชื่อเรื่อง	LIDO Route Manual General Part: Meteorology
แหล่งที่มา	Thai Airways International PCL
ผู้เผยแพร่	Thai Airways International PCL
ชื่อผู้เขียน	ไม่ระบุ
วันที่เผยแพร่	September 2010
จำนวนคำ	16,444

รหัส	MET_10.txt
ชื่อเรื่อง	National Weather Service Observing Handbook No.8
แหล่งที่มา	http://www.weather.gov/om/forms/resources/WSOH8.pdf
ผู้เผยแพร่	National Weather Service US Department of Commerce

	National Oceanic and Atmospheric Administration
ชื่อผู้เขียน	ไม่ระบุ
วันที่เผยแพร่	October 1996
จำนวนคำ	26,243
รหัส	MET_11.txt

ชื่อเรื่อง	Pilot Exam Note : Meteolorogy
แหล่งที่มา	ไม่ระบุ
ผู้เผยแพร่	GT/ Peak Soaring Association
ชื่อผู้เขียน	ไม่ระบุ
วันที่เผยแพร่	February 1997
จำนวนคำ	5,890
รหัส	MET_12.txt

ชื่อเรื่อง	Thai Airways International Flight Operations Manual (FOM) 3.1.8 Letdown and Approach 3.1.10 Simultaneous Close Parallel Approaches Using Precision Runway Monitoring System 3.3.1 Operation on Wet and Contaminated Runways 3.3.2 Flying in Icing Conditions 3.3.3 Turbulence, Thunderstorm 3.3.4 Windshear, Downburst, Microburst 3.3.5 Pilot's Illusions, Disorientation, and Misjudgments
แหล่งที่มา	Thai Airways International PCL
ผู้เผยแพร่	Thai Airways International PCL
ชื่อผู้เขียน	ไม่ระบุ
วันที่เผยแพร่	12 February 2010
จำนวนคำ	19,967
รหัส	MET_13.txt

ชื่อเรื่อง	Low Visibility Operations
แหล่งที่มา	Thai Airways International PCL

ผู้เผยแพร่	Thai Airways International PCL Flight Standards Department and Flight Documentation Services Department
ชื่อผู้เขียน	ไม่ระบุ
วันที่เผยแพร่	December 2003
จำนวนคำ	8,547

รหัส	MET_14.txt
ชื่อเรื่อง	Surface Weather Operations : Air Force Manual
แหล่งที่มา	www.af.mil/shared/media/epubs/AFMAN15-111.pdf
ผู้เผยแพร่	Secretary of the Air Force
ชื่อผู้เขียน	Dr. Fred P. Lewis
วันที่เผยแพร่	10 March 2009
จำนวนคำ	45,044

รหัส	MET_15.txt
ชื่อเรื่อง	International Weather Watchers Observer Handbook
แหล่งที่มา	www.wxqa.com/archive/obsman.pdf
ผู้เผยแพร่	IWW Editorial Board
ชื่อผู้เขียน	Tim Vasquez
วันที่เผยแพร่	January 26, 1999
จำนวนคำ	25,881

ภาคผนวก ข

รายละเอียดแหล่งอ้างอิงศัพท์ภาษาไทย

รายละเอียดแหล่งอ้างอิงศัพท์ภาษาไทย

รหัส	**แหล่งอ้างอิง**
TE01	รำจวน นภีตะภัฏ.พจนานุกรมอภิธานศัพท์การบิน สำหรับบุคลากรฝ่ายปฏิบัติการบิน อังกฤษ-ไทย.1. กรุงเทพฯ:เนติกุลการพิมพ์, 2538
TE02	วิภา รุ่งดิลกโรจน์.อุตุนิยมวิทยาเบื้องต้น.กรุงเทพฯ:พิมพลักษณ์,กรมอุตุนิยมวิทยา, 2537

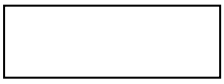
ภาคผนวก ค
บันทึกข้อมูลศัพท์เบื้องต้น

บันทึกข้อมูลศัพท์เบื้องต้น (Extraction Record)

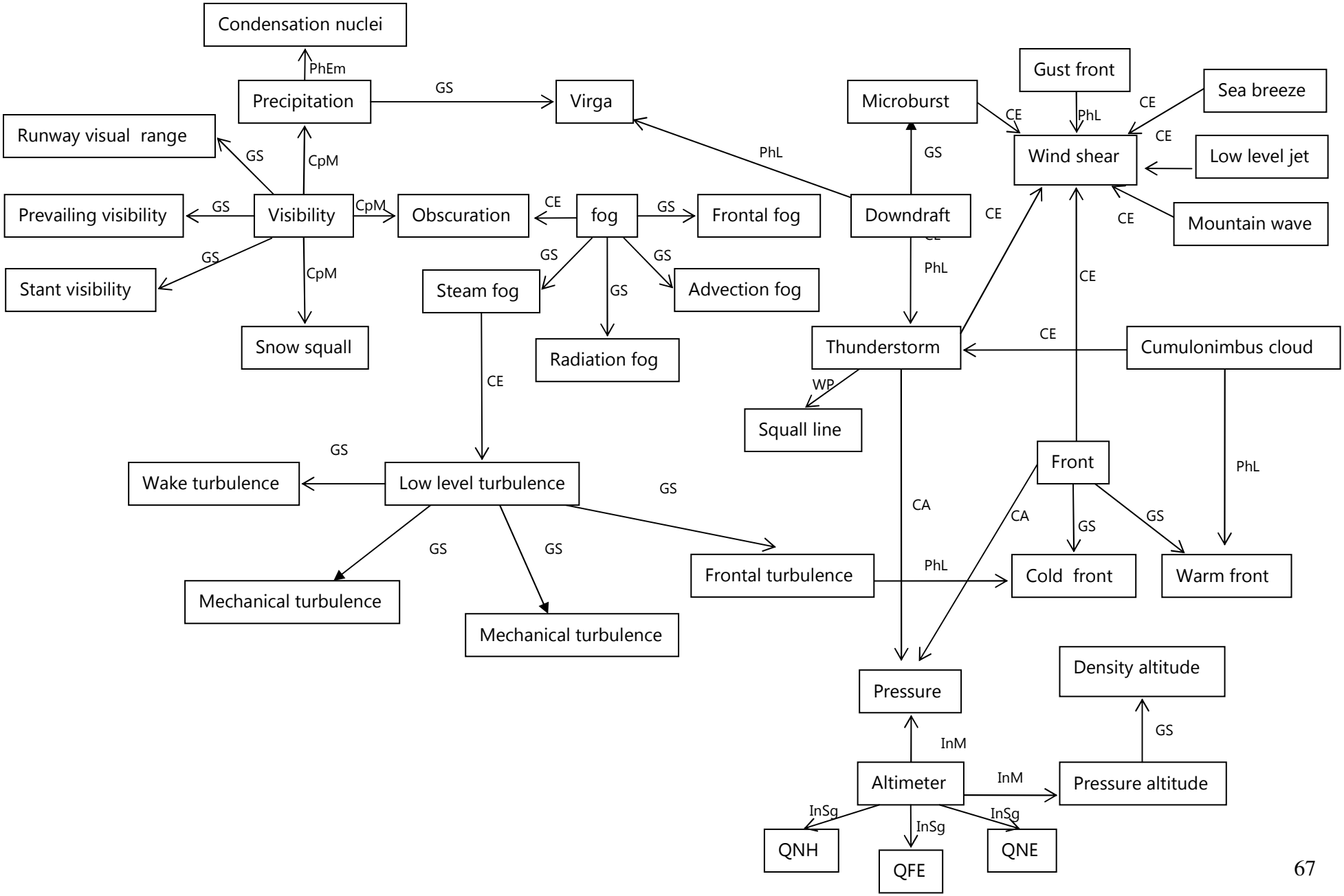
สัญลักษณ์ที่ใช้

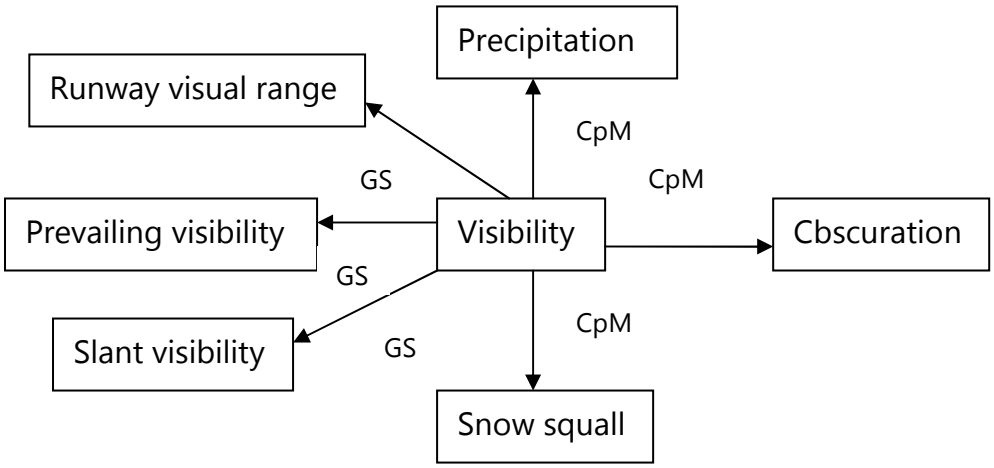
ประเภทของความสัมพันธ์

GS	(Generic-Specific)
WP	(Whole-Part)
CE	(Cause-Effect)
CpM	(Capacity-Minimizer)
PhL	(Phenomenon-Location)
PhEm	(Phenomenon-Element)
CA	(Cause-Affected)
InM	(Instrument-Measure)
InSt	(Instrument-Setting)

คำที่ล้อมรอบด้วย  คือศัพท์เฉพาะด้าน

สัญลักษณ์ แสดงความสัมพันธ์ระหว่างมโนทัศน์ โดยจะมีอักษรย่อแสดงรูปแบบความสัมพันธ์กำกับไว้


Condensation nuclei
PhEm
Precipitation
GS
Virga
Runway visual range
GS
CpM
PhL
Microburst
CE
Gust front
PhL
CE
Sea breeze
CE
Wind shear
Low level jet
Prevailing visibility
GS
Visibility
CpM
Obscuration
CE
fog
GS
Frontal fog
Downdraft
CE
CE
Mountain wave
GS
Stant visibility
CpM
Steam fog
GS
GS
Advection fog
GS
PhL
CE
Snow squall
Radiation fog
Thunderstorm
CE
Cumulonimbus cloud
WP
Squall line
CE
GS
Front
PhL
Wake turbulence
Low level turbulence
GS
CA
CA
GS
GS
GS
GS
GS
Frontal turbulence
PhL
Cold front
Warm front
Mechanical turbulence
Mechanical turbulence
Pressure
Density altitude
InM
GS
Altimeter
InM
Pressure altitude
InSg
InSg
InSg
QNH
QFE
QNE

CN001	Concept: visibility	Eng: visibility
Feature: ทัศนวิสัยหมายถึงค่าระยะที่ไกลที่สุดในแนวนอนที่สามารถมองเห็นวัตถุได้ด้วยตาเปล่าหรือการวัดความคลุมเครือของบรรยากาศด้วยเครื่องมือ ทัศนิวิสัยในเวลากลางวันจะหมายถึงค่าระยะที่สามารถระบุได้ถึงวัตถุที่เด่นชัด ส่วนในเวลากลางคืนจะระบุได้โดยแสงไฟที่มีความสว่างประมาณ 25 แรงเทียน		
Conceptual Relation:  		
Extraction 1. **Visibility** refers to the greatest horizontal distance at which prominent objects can be viewed with the naked eyes. Current visibility is also reported in METAR and other aviation weather reports as well as by automated weather systems.[MET_03.txt] 2. **Visibility** is the horizontal distance determined by human or instrument evaluations measuring the opacity or translucence of the atmosphere. By day, manual **visibility** is the greatest distance selected objects are seen and identified by unaided eyes. At night, manual **visibility** is the greatest distance at which unfocused lights of moderate intensity (about 25 candlepower) can be seen and identified.[MET_05.txt]		
Synonym Term:-	Abbreviation:-	Grammatical Category: Noun

CN002	Concept: prevailing visibility	Eng: prevailing visibility

Feature: ทัศนวิสัยทั่วไปหมายถึงค่าทัศนวิสัยเฉลี่ยในทุกทิศทางหรือทัศนวิสัยที่ไกลที่สุดที่จะมองเห็นเป้าหมายอันทราบระยะแล้วเช่นการระบุวัตถุที่เด่นชัดในระยะทางที่เห็นได้เช่นตึกได้อย่างน้อยครึ่งขอบฟ้า อาจจะมีความต่อเนื่องหรือไม่ก็ได้ เป็นทัศนวิสัยที่มองเห็นได้ 6 ฟุตเหนือพื้นดินในจุดสังเกตการณ์ ไม่จำเป็นต้องต่อเนื่องกันกันตลอด 180 องศา ทัศนวิสัยทั่วไปจะเป็นสิ่งตัดสินว่าจะต้องใช้ visual flight rule (VFR) หรือใช้กฎการบินซึ่งกำหนดให้เครื่องบินต้องบินโดยสภาพทัศนวิสัยบินและระยะห่างจากเมฆทั้งแนวยืนและแนวนอน หรือใช้ instrument flight rule (IFR) หรือกฎการบินด้วยเครื่องมือ ทัศนวิสัยทั่วไปเป็นทัศนวิสัยแบบเดียวที่มีการรายงานและสังเกตการณ์โดยสถานีพยากรณ์อากาศ

Conceptual Relation:

ดู CN001

Extraction:

1. **Prevailing visibility** is an average visibility value in all directions. More specifically, it is specifically defined as the greatest visibility equaled or exceeded throughout at least half of the horizontal circle, which may or may not be continuous. The **prevailing visibility** should be part of all weather records. If the **prevailing visibility** is less than 3 miles and intermittently decreases and increases by one or more reportable values, the visibility is then defined as the average visibility of these fluctuations, and is suffixed with "v"[MET_15.txt]

2. **Prevailing visibility** is the greatest distance an observer can see and identify the objects through at least half of the horizon. When the **prevailing visibility** varies from one awa of the sky to another, the visibility in the majority of the sky is reported. If visibility varies significantly, the observer can report individual sector visibility in the remarks section of the METAR. **Prevailing visibility** is determined by identifying distinctive objects, such as a tower or smokestack, which are at a known distance. At night, observers use lighted to determine visibility. In the example shown, the **prevailing visibility** is 4 miles since the visibility in the majority of the sky is 4 miles or greater. Visibility is reported in statute miles (SM). For example, ½ SM indicates one-half statute miles and 4 SM would be used to report 4 statute miles. At time runway visual range (RVR) may be reported

following **prevailing visibility.** [MET_01.txt]

3. **Prevailing visibility** is the greatest horizontal visibility observed throughout at least half of the horizon circle and is considered representative of conditions 6 feet above the ground at the observation point. It need not be continuous throughout 180 consecutive degrees. **Prevailing visibility** determines whether flights are conducted under VFR or IFR. Also, circling approaches must use prevailing visibility. Prevailing visibility is the only forecast visibility value and is observed and reported by the base whether station.[MET_05.txt]

Synonym Term:-	Abbreviation:-	Grammatical Category: Noun

CN003	Concept: runway visual range	Eng: runway visual range

Feature: ทัศนวิสัยบนทางวิ่งหมายถึงระยะไกลสูงสุดที่นักบินสามารถมองจากห้องนักบินออกไปด้านหน้าตามเส้นกลางของทางวิ่ง ค่าทัศนวิสัยบนทางวิ่งคำนวณโดยเครื่องวัด transmissometer ซึ่งติดตั้งอยู่ใกล้ๆ กับจุดแตะพื้นของเครื่องบินและคำนวณจากทัศนวิสัยระดับแสงไฟที่อยู่ล้อมรอบและระดับไฟทางวิ่ง อุปกรณ์รับสัญญาณจะติดอยู่ด้านข้างเหนือขึ้นไปจากเส้นกลางของทางวิ่งประมาณ 14 ฟุต เครื่องวัด transmissometer จะส่องลำแสงไปที่ตัวรับช่วยให้เห็นระยะทางแนวนอนที่นักบินจะมองเห็นทางวิ่งจากจุดที่จะร่อนลงในช่วงที่ทัศนวิสัยเลวลง ทัศนวิสัยบนทางวิ่งมีประโยชน์เมื่อมีสภาวะปิดบังในระดับต่ำ คือ มีทัศนวิสัยประมาณ 1,500 เมตรหรือต่ำกว่าหรือเมื่อมีหมอกปกคลุม

Conceptual Relation:

ดู CN001

Extraction:

1. **Runway Visual Range (RVR)** is an instrumentally derived value based on standard calibration which is used to determine the field condition for takeoffs and straight-in approaches to that runway. **RVR** is calculated by a transmissometer near the touchdown point of the instrument runway and is calculates from visibility, ambient light level

and runway light intensity. The **RVR** sensors are located alongside and about 14 feet higher than the center line of the runway. **RVR** gives the horizontal distance pilots see down the runway from the approach end during periods of reduced visibility. It is based on the sighting of either high intensity runway lights or on the visual contrast of visual targets, whichever yields the greatest visual range.[MET_05.txt]

2. **Runway Visual Range (RVR)** measures the horizontal distance a pilot can see high-intensity runway lights while looking down the runway, not slant range. The transmissometer transmitter projects a beam of light towards the receiver. A photoelectric cell measures the amount of light reaching the receiver. This value is electronically converted into visibility and displayed at appropriate locations (towers, FSS, weather office or a combination of locations). [MET_07.TXT]

3. **Runway Visual Range** is defined as the maximum distance that a pilot in the threshold area at 15 ft above the runway can see marker boards by day or runway lights at night, when looking in the direction of taking off and landing. **RVR** is only of use when there is obscurity at low level. It is therefore given to a pilot when the normal ground visibility is at 1500 m or less or when fog is reported or forecast. The value is passed before take-off and in the terminal area. It can also be given in aerodrome half-hourly reports. **RVR** values can be obtained by a ground observer.[MET_02.txt]

Synonym Term:-	Abbreviation: RVR	Grammatical Category: Noun

CN004	Concept: slant visibility	Eng: slant visibility

Feature: ทัศนวิสัยตามแนวเฉียงหมายถึงระยะไกลที่สุดที่ผู้สังเกตการณ์สามารถมองเห็นสนามบินหรือวัตถุเป้าหมายจากจุดที่สูงกว่าได้ด้วยตาเปล่า ทัศนวิสัยตามแนวเฉียงมักจะอยู่ต่ำกว่าทัศนวิสัยบนพื้นผิวทั่วไป เมื่อมีเพดานเมฆ นักบินจะสามารถมองเห็นพื้นดินหรือทางวิ่งได้เมื่อลดระดับความสูงลงไปต่ำกว่าฐานเมฆ ดังนั้นทัศนวิสัยตามแนวเฉียงจะถูกจำกัด ไม่สามารถมองเห็นทางวิ่งหรือชุดดวงไฟแรงสูงที่ติดตั้งในวิถีที่กำหนดให้เครื่องบินเข้าสู่สนามบินได้อย่างชัดเจน

Conceptual Relation: *ดู CN001*
Extraction 1. With a cloud ceiling, you normally can see the ground and runway once you descend below the cloud base. However, with an obscured ceiling, the obscuring phenomena restricts visibility between your altitude and the ground, and you have restricted **slant visibility**. Thus you cannot always clearly see the runway or approach lights even after penetrating the level of obscuration ceiling.[MET_04.txt] 2. **Slant visibility** is the angle from which you view an airfield or target from an" above ground" vantage point. Slant visibility is often lower than the surface prevailing visibility. Weather observers observe visibility horizontally, while airborne aircrews view the ground from their aircraft at an angle. **Slant visibility** is not reported by a weather observer.[MET_05.txt]

Synonym Term: oblique visibility	Abbreviation:-	Grammatical Category: Noun

CN005	Concept: snow squalls	Eng: snow squalls
Feature: ลมพายุหิมะเป็นพื้นที่แคบๆที่มีหิมะตกหนัก ก่อตัวเมื่ออากาศอาร์กติกที่เย็นเคลื่อนผ่านผิวน้ำที่อุ่น ความร้อนและความชื้นจากทะเลสาบที่แผ่เข้าไปในบรรยากาศระดับต่ำทำให้มวลอากาศขาดเสถียรภาพและหากไม่มีความเสถียรเพียงพอ เมฆที่เกิดจากการพาความร้อนในแนวดิ่งจะก่อตัวและหลังจากนั้นจะมีหิมะตก เมฆเหล่านั้นมีลักษณะเป็นแถบกว้าง 1-15 ไมล์และยาว 30-60 ไมล์ มียอดสูงเกือบ 10,000 ฟุต การเคลื่อนตัวของลมพายุหิมะจะไปพร้อมกับลม 3,000-5,000 ฟุต ลมพายุหิมะนอกจากจะทำให้ทัศนวิสัยเลวลงจนเกือบถึงศูนย์แล้ว การเกิดน้ำแข็งและความปั่นป่วนของอากาศก็เกิดขึ้นในเมฆเหล่านั้นด้วย		

Conceptual Relation: *ดู CN001*
Extraction 1. **Snow squalls** are relatively small areas of heavy snowfall. They develop

when cold arctic air passes over a relatively warm water surface, such as the Gulf of St. Lawrence or the Bay of Fundy. An injection of heat and moist from the lake into the low level of atmosphere destabilizes the air masses. If sufficient destabilization occurs, convective cloud begins to develop with snow beginning shortly thereafter.[MET_06.txt]

2. **Snow squalls** usually develop in bands of clouds or streamers that form parallel to the direction of flow. They are typically 1-15 miles in width and 30-60 miles long with maximum tops near 10,000 feet. Movement of these snow squalls can generally be tied to mean winds between 3,000-5,000 feet.[MET_06.txt]

3. Not only can **snow squalls** reduce visibility to near zero but, due to their convective nature, significance icing and turbulence are often encountered within the clouds.[MET_06.txt]

Synonym Term: -	Abbreviation:-	Grammatical Category: Noun

CN006	Concept: precipitation	Eng: precipitation

Feature: หยาดน้ำฟ้าหมายถึงอนุภาคในรูปแบบต่างๆไม่ว่าจะเป็นของเหลวหรือของแข็งที่ตกลงมาจากบรรยากาศ ไม่ว่าจะตกลงมายังพื้นโลกหรือระเหยเป็นไอไปก่อนก็ตาม ตัวอย่างเช่น ฝน หิมะ ลูกเห็บ ลูกปรายน้ำแข็งและผลึกน้ำแข็ง เป็นต้น หยาดน้ำฟ้าเกิดขึ้นเมื่ออนุภาคมีความใหญ่และหนักขึ้นจนบรรยากาศไม่สามารถรองรับอยู่ได้จึงตกลงมาสู่พื้นโลก หยาดน้ำฟ้าจะทำให้เพดานเมฆต่ำและก่อให้เกิดอุบัติเหตุทางการบินได้มากมายเนื่องจากทำให้ทัศนวิสัยเลวลง นอกจากนี้ยังอาจส่งผลกระทบต่อการทำงานของเครื่องยนต์ เพิ่มระยะเบรคและก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างรุนแรงของทิศทางและความเร็วลม

Conceptual Relation:

ดู CN001

Extraction

1. **Precipitation** can be defined as any form of particles, whether liquid or solid, that fall from the atmosphere. Whether it reaches the ground or evaporate before reaches the surface, **precipitation** contributes to

many aviation weather problems. It can reduce visibility, affect engine performance, increase braking distance, and cause dramatic shift in wind direction and velocity. Under the right condition, **precipitation** can freeze on contact, affecting airflow over aircraft wings and control surfaces.[MET_01.txt]

2. **Precipitation** is an all exclusive term denoting drizzle, rain, snow, ice pallets, hail, and ice crystals. **Precipitation** occurs when these particles grow in size and weight until the atmosphere no longer can suspend then and they fall.[MET_04.txt]

3. **Precipitation** in any form poses a threat to safety of flight. Often, **precipitation** is accompanied by low ceilings and reduced visibility. Aircraft that have ice, snow, or frost o their surfaces must be carefully cleaned prior to beginning a flight because of the possible airflow disruption and loss of lift. Rain can contribute to water in fuel tanks. **Precipitation** can create hazard in the runway surface itself, making takeoffs and landings difficult, if not impossible, due to snow, ice, or pooling water and very slick surfaces.[MET_03.txt]

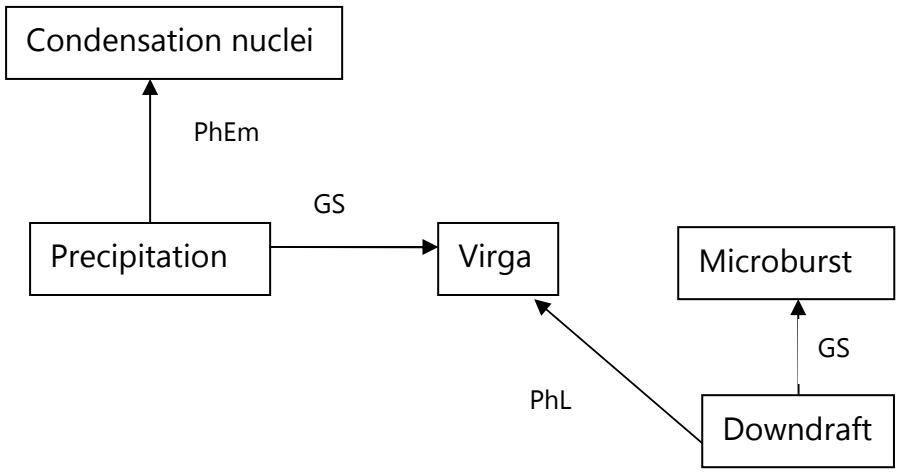
4. **Precipitation** refers to any types of water particles that form in the atmosphere and fall to the ground. It has a profound impact on flight safety. Depending on the form of **precipitation**, it can reduce visibility, create icing situation and affect landing and takeoff performance of an aircraft.[MET_03.txt]

Synonym Term:-	Abbreviation:-	Grammatical Category: Noun

CN007	Concept: condensation nuclei	Eng: condensation nuclei

Feature: แกนกลั่นตัวเป็นอนุภาคที่ดูดซับน้ำที่ช่วยในการกลั่นตัวของหยาดไอน้ำอันได้แก่ ผงธุลี ควันและเถ้า ผงเกลือจากทะเล ซึ่งเกิดใน 2-3 กิโลเมตรเหนือพื้นดิน เมื่ออากาศเย็นตัวลงสู่จุดอิ่มตัว จะเกิดกระบวนการที่วัตถุจะเปลี่ยนสภาพจากก๊าซหรือไอน้ำเป็นของเหลวในรูปของเมฆและหมอก เมฆประกอบด้วยหยดน้ำที่เล็กมากๆหรือผลึกน้ำแข็งในอุณหภูมิที่ต่ำเพียงพอ หยดน้ำจะกลั่นตัวจากอนุภาคที่เล็กมากๆของของแข็งที่อยู่อากาศ อนุภาคเหล่านี้เรียกว่าแกนกลั่นตัวนั่นเอง

Conceptual Relation:



Extraction

1. As air cools to its saturation point, condensation changes invisible water vapor into visible state. Most commonly, this visible moisture takes the form of clouds or fog. Clouds are composed of very small droplets of water or, if the temperature is low enough, ice crystals. The droplets condense on very small particles of solid matter in the air. These particles, called **condensation nuclei**, can be dust, salt form evaporating sea spray, or products of combustion. When clouds form near the surface, they are referred to as fog.[MET_01.txt]

2. Clouds are visible indicators and are often indicative of future weather, for clouds to form, there must be adequate water vapor and **condensation nuclei** as well as a method by which the air can be cooled. When the air cools and reaches its saturation point, the invisible water vapor changes into a visible state. Through the processes of disposition(also referred to as sublimation) and condensation, moisture condenses and sublimates miniscule particles of matters like dust, salt, and smoke known as **condensation nuclei**. The nuclei are importance because they provide means for the moisture to change from one stage to another.[MET_03.txt]

3. **Condensation nuclei**, such as windblown dusts, sea-salt, and combustion by-products, compose the centers of cloud particles. The presence of **condensation nuclei** is necessary for the formation of water droplets. Most nuclei is found within the first few kilometers of the ground. Within higher elevations, complex cloud physics processes allowed **condensation nuclei** to grow and gradually overcome gravity. The type of **condensation nuclei** also is a determining factor of how fast a precipitation particle will grow. Cloud formation theories are not

completely understood and are the subject of ongoing studies.[MET_05.txt]		
Synonym Term: -	Abbreviation:-	Grammatical Category: Noun

CN008	Concept: virga	Eng: virga
Feature: ฝนเหือดหมายถึงหยาดน้ำฟ้าที่ตกลงมาจากเมฆและเกิดการระเหยกลายเป็นไอไปหมดก่อนถึงพื้นดิน มีลักษณะเหมือนม่านบางๆหรือเป็นสายน้ำต่อจากใต้ฐานเมฆสูงลงมา กระบวนการระเหยทำให้อากาศเย็นลง อากาศที่เย็นกว่าและหนาแน่นกว่าจะตกลงและก่อให้เกิดกระแสอากาศไหลลง หากฝนเหือดตกลงถึงพื้นโลกจะรายงานว่าเป็นหยาดน้ำฟ้า แต่หากระเหยไปอย่างต่อเนื่องจะก่อให้เกิดกระแสอากาศไหลลงอย่างรุนแรง เครื่องบินที่บินเข้าใกล้บริเวณนี้จะต้องเผชิญกับอากาศปั่นป่วนที่เกิดจากลมเชียร์ ดังนั้นการสังเกตฝนเหือดจะเป็นการช่วยหลีกเลี่ยงการเผชิญกับกระแสอากาศที่ไหลลงอย่างรุนแรงในพายุฝนฟ้าคะนองได้		
Conceptual Relation: *ดู CN007*		
Extraction 1. **Virga**, precipitation falling from a cloud that evaporates before reaching surface. At time ice crystals or snowflakes fall from cirrus clouds as they fall into dry air, they sublimate change directly from a solid to a gas. These dangling white steamers are known as fall streaks. Evaporative cooling turbulence develops near **virga**: precipitation evaporates and cool the air, causing downdrafts. A pilot penetrating these areas will encounter wind shear turbulence, which can be severe.[MET_07.txt] 2. **Virga** appears as wisps or streaks of water or ice attached to the bottom of a cloud but not reaching the surface. Precipitation falling from these high-based clouds evaporates before reaching the ground. The evaporation process cools the air. This cooler, denser air sinks creating a downdraft. If the **virga** reaches the ground, it's reported as precipitation. However, if the **virga** continuously evaporates, it can form microbursts, which are intense small scale downdrafts.[MET_05.txt]		

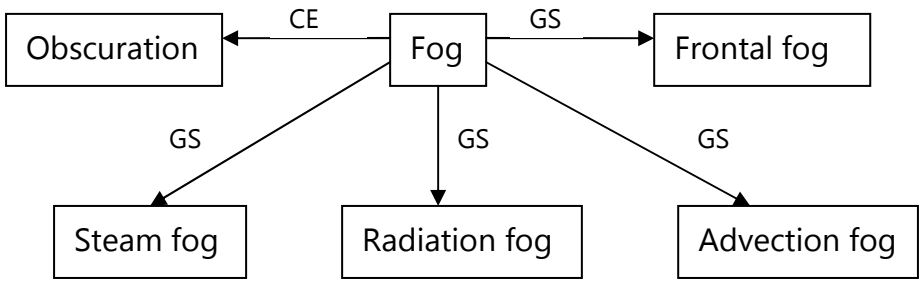
3. Microbursts are another hazard warranting further discussion. In fact, several fatal aircraft accidents have been attributed to wind shear caused by microbursts. Therefore, recognizing **virga** helps you avoid the microburst and dangerous strong downdrafts associated with high-based thunderstorm activity.[MET_05.txt]		
Synonym Term: -	Abbreviation:-	Grammatical Category: Noun

CN009	Concept: obscuration	Eng: obscuration
Feature: สภาวะปิดบังท้องฟ้าหมายถึงสภาพของท้องฟ้าที่มีสิ่งอื่นมาปกคลุมจนมองไม่เห็นท้องฟ้า อาจเกิดจากปรากฏการณ์เช่น หมอก หมอกสกปรก ฝุ่นละออง หรือควันที่ลอยต่ำตั้งแต่พื้นดินขึ้นไปจนถึงความสูงที่ประมาณไม่ได้ สภาวะปิดบังหมดท้องฟ้าจะแสดงด้วยสัญลักษณ์ VV ตามด้วยเลข 3 ตัวที่บอก vertical visibility หรือ ทัศนวิสัยในแนวยืนหลายร้อยฟุต		
Conceptual Relation: *ดู CN001*		
Extraction 1. Unlike clouds, an **obscuration** does not have definite base. An **obscuration** can be caused by phenomena such as fog, haze, or smoke which extend from the surface to an indeterminable height. In these instances, a total **obscuration** is shown with a VV followed by three digits indicating the vertical visibility in hundreds of foot.[MET_01.txt] 2. The sky condition groups describe the amount of clouds, if any, their heights and in the same case, their type. In addition, a vertical visibility may be reported if the height of the cloud cannot be determined due to an **obscuration**.[MET_01.txt]		
Synonym Term:-	Abbreviation:-	Grammatical Category: Noun

CN010	Concept: fog	Eng: fog

Feature: หมอกคือกลุ่มละอองน้ำขนาดเล็กมากที่มีความหนาลึกไม่เกิน 50 ฟุตจากพื้นดิน หมอกเกิดขึ้นเมื่ออุณหภูมิในอากาศใกล้ผิวพื้นเย็นลงถึงจุดน้ำค้าง จากกนั้นไอน้ำในอากาศจะกลั่นตัวและมองเห็นได้ในรูปของหมอก สภาพอากาศที่จะทำให้เกิดหมอกได้จะต้อง มีอุณหภูมิของอากาศที่มีค่าเท่ากับจุดน้ำค้างที่เย็นถึง 4 องศาฟาเรนไฮต์หรือต่ำกว่า และอากาศมีการทรงตัวดี มีแกนกลั่นตัวจำนวนมาก มีลมผิวพื้นอ่อนๆ อากาศผิวพื้นเย็นและอากาศเบื้องบนที่อุ่นกว่า หมอกจึงพบได้ทั่วไปในพื้นที่ชายฝั่งทะเลซึ่งมีความสูง หมอกเป็นสาเหตุของอุบัติเหตุเครื่องบินตกมามากเนื่องจากทำให้ทัศนวิสัยทั่วไปเลวลงถึงต่ำกว่า 3 ไมล์ เมื่อเครื่องบินลดระยะสูงลงมาอยู่ในชั้นของหมอก นักบินอาจมองไม่เห็นสนามบินเลย เพราะหมอกปกคลุมสนามบินหนาทึบบริเวณใกล้พื้นดิน

Conceptual Relation:



Extraction

1. **Fog** is a cloud that begins within 50 feet of the surface. It typically occurs when the temperature of the air near the ground is cooled to the air's dew point. At this point, water vapor in the air condenses and becomes visible in the form of **fog**. **Fog** is classified according to the manner in which it forms and is dependent upon the current temperature and the amount of water vapor in the air.[MET_03.txt]

2. **Fog** is one of the most common and persistent weather hazards encountered aviation, and the most frequent cause of prevailing visibility less than three miles. Since **fog** occurs at the surface, it is primarily a hazard during takeoff and landing. Above **fog**, flight visibility is generally good.[MET_05.txt]

3. **Fog** is a surface-based cloud composed of either water droplets or ice

crystals. Since **fog** normally forms in very stable air, there are few conditions between the droplets or ice crystals, and the particles remain extremely small. Therefore, before significantly reducing visibility, a large number of suspended particles must be present. Ideal atmospheric conditions for **fog** are:

- Small temperature dew point spread (4 degree F or less)
- Abundant condensation nuclei
- Light surface wind
- Cooling land surfaces, warmer air above

Consequently, **fog** is prevalent in coastal areas where moisture is abundant and in industrial areas where combustion products provide a high concentration of water-attracting condensation nuclei. **Fog** occurs more frequently in the colder months, but the season and frequency of occurrence varies from one area to another. **Fog** may form by cooling air to its dew point or by adding moisture to the air near the ground. Names of various fogs are based upon the way they form.[MET_05.txt]

Synonym Term:-	Abbreviation:-	Grammatical Category: Noun

CN011	Concept: radiation fog	Eng: radiation fog

Feature: หมอกที่เกิดจากการแผ่รังสีเป็นหมอกที่ค่อนข้างบางเกิดจากในตอนกลางคืน พื้นดินจะคายความร้อนหรือแผ่รังสีออกได้มากเป็นเหตุให้พื้นดินเย็นลง อากาศในชั้นล่างที่อยู่ติดพื้นดินจะเย็นลงด้วย จนมีอุณหภูมิเท่ากับจุดน้ำค้าง ทำให้ไอน้ำในอากาศที่อยู่ใกล้พื้นดินกลั่นตัวเกิดเป็นหมอก และจางหายไปในเวลาเช้า 2-3 ชั่วโมงภายหลังดวงอาทิตย์ขึ้น หมอกชนิดนี้มักเกิดในวันที่อากาศดี ท้องฟ้าแจ่มใส ไม่มีเมฆ ลมอ่อนที่ความเร็วต่ำกว่า 5 น็อตหรือไม่มีลมเลยและอากาศมีความชื้นสูง มักเกิดในพื้นที่ต่ำๆเช่นหุบเขา หากในบรรยากาศมีแกนกลั่นตัวมาก จะเกิดหมอกชนิดนี้ก่อนที่อุณหภูมิที่จุดน้ำค้างจะถึง 0 องศา

Conceptual Relation:

ดู CN010

Extraction

1. **Radiation fog** is a relatively shallow fog resulting from radiation cooling of the ground on clear calm nights. The ground cools the air in contact with it to the dew point temperature. Ground fog is a form of **radiation fog**. **Radiation fog** is restricted to land areas because water areas do not vary much in temperature. It forms almost exclusively at night or in the

early morning and usually disappears a few hours after sunrise. **Radiation fog** is very shallow when there is no wind. Light wind, usually less than 5 kts, produces a slight mixing of the air. This tends to deepen the fog by spreading the cooled air through a deeper layer. Stronger winds disperse the fog or mix the air through a still deeper layer with stratus forming at the top of the mixing layer.[MET_05.txt]

2. On clear nights, with relatively little to no wind present, **radiation fog** may develop. Usually it forms in low-lying area like mountain valleys. This type of fog occurs when the ground cools rapidly due to terrestrial radiation and the surrounding air temperature reaches its dew point. As the sun rises and the temperature increases, **radiation fog** lifts and eventually burns off. Any increase in wind also speed the dissipation of **radiation fog**. If **radiation fog** is less than 20 feet thick, it is known as ground fog.[MET_03.txt]

3. **Radiation fog** forms over land early in the morning, usually under clear skies with light winds. As the land surface loses heat and radiates it into space, the air above the land is cooled and loses its ability to hold moisture. If an abundance of condensation nuclei is present in the atmosphere, **radiation fog** may develop before the temperature-dew point spread reaches zero. After sunrise, the fog begins to burn off from the edges over land but any fog that has drifted over water will take longer to burn off.[MET_06.txt]

Synonym Term:-	Abbreviation:-	Grammatical Category: Noun

CN012	Concept: advection fog	Eng: advection fog
Feature: หมอกที่เกิดจากการเคลื่อนที่ของมวลอากาศในแนวนอนเป็นหมอกที่เกิดขึ้นในชั้นต่ำ ๆ ของมวลอากาศชื้นซึ่งเคลื่อนที่ไปบนผิวพื้นที่เย็นกว่าจนทำให้อุณหภูมิของอากาศข้างล่างลดลงต่ำกว่าอุณหภูมิจุดน้ำค้าง เกิดขึ้นเมื่อท้องฟ้ามีเมฆมากตามแนวชายฝั่งเมื่อลมพัดพาอากาศจากน้ำที่อุ่นไปสู่แผ่นดินที่เย็นกว่า ลมที่มีความเร็วมากกว่า 15 น็อตจะทำให้หมอกหนาขึ้นและลอยตัวขึ้นไปกลายเป็นเมฆสตราทัสระดับต่ำหรือเมฆสตราโตคูมูลัส เมื่อเกิดในทะเลจะเรียกว่าหมอกทะเลหรือ sea fog เมื่ออากาศชื้นเคลื่อนที่ไปบนผิวพื้นน้ำที่เย็นจัด		

Conceptual Relation: *ดู CN010*
Extraction 1. **Advection fog** is caused when a low layer of warm, moist air moves over the cooler surface. It is most common under cloudy skies along coastline where wind transports air from the warm water to the cooler land. Winds up to about 15 knots will intensify the fog. Above 15 knots, turbulence creates a mixing of the air and it usually lifts sufficiently to form low stratus clouds.[MET_01.txt] 2. **Advection fog**, which may be composed either of water droplets or ice crystals, is most common in winter and is often persistent. **Advection fog** forms along coastal area when comparatively warm, moist, oceanic air move over cold land. If the land area are hilly or mountainous, lifting of the air results in a combination of low stratus and fog. The stratus and fog quickly diminish inland. Lee sides of island and mountain usually are free of **advection fog** because of drying due to compressional heating as the air descends downslope. Icing in **advection fog** is in the form of rime and may become quite severe.[MET_03.txt] 3. **Advection fog** forms when moist air moves over colder ground or water. It is most common along coastal areas but often develops deep in continental areas. At sea, it is called “sea fog”. **Advection fog** deepens as wind speed increases up to about 15 knots. Wind much stronger than 15 knots lifts the fog into a layer of low stratus or stratocumulus.[MET_03.txt]

Synonym term:-	Abbreviation:	Grammatical Category: Noun

CN013	Concept: frontal fog	Eng: frontal fog
Feature: หมอกในแนวปะทะอากาศเป็นหมอกซึ่งเกิดขึ้นในบริเวณแนวปะทะอากาศอุ่นและแนวปะทะอากาศกลืนกัน แต่ไม่ได้เกิดในแนวปะทะอากาศเย็นเนื่องจากไม่มีเสถียรภาพ สาเหตุพื้นฐานของหมอกคือการรวมตัวกันของเมฆนิมโบสเตรทัสหรือเมฆฝนที่ทำให้อากาศเบื้องล่างอิ่มตัวทำให้ฐานเมฆคล้อยต่ำลง การระเหยของฝนในมวลอากาศที่เย็นกว่าทำให้อากาศอิ่มตัวและกลั่นออกมา		

เป็นหมอก หมอกสามารถก่อตัวเป็นแนวกว้างได้ถึง 20 ไมล์ทะเล
Conceptual Relation: *ดู CN010*
Extraction 1. **Frontal fog** occurs at warm fronts and occlusions; it dose not form at cold fronts because of the instability. The basic cause of the fog is the precipitation of NS cloud which saturates the air underneath, lowering the cloud base onto the surface. The evaporation of standing water on the ground from other precipitation besides that from NS assists the fog to form. It can form along the narrow stripe some 20 nm wide which will then move with the passage of the front.[MET_02.txt] 2. Precipitation fog, or **frontal fog** forms ahead of warm front when precipitation falls through a cooler layer of air near the ground. The precipitation saturates the air at the surface and fog forms. Breaks in the precipitation usually results in the fog becoming thicker.[MET_06.txt]

Synonym Term: precipitation fog	Abbreviation:-	Grammatical Category: Noun

CN014	Concept: steam fog	Eng: steam fog
Feature: หมอกไอน้ำเกิดเมื่ออากาศที่แห้ง เย็นจัดและมีการทรงตัวดี เคลื่อนตัวไปเหนือพื้นน้ำที่อุ่น ความชื้นจากน้ำระเหยขึ้นไปทำให้อากาศอิ่มตัว อากาศที่เย็นจัดไม่สามารถรองรับความชื้นที่ระเหยไปทั้งหมดได้ ส่วนที่เหลือจึงกลั่นตัวกลายเป็นหมอก มีลักษณะคล้ายน้ำหรือควันลอยขึ้นจากพื้นน้ำ จึงมีชื่อเรียกอีกชื่อหนึ่งว่า sea smoke โดยปกติหมอกไอน้ำจะมีความหนาไม่เกิน 50-100 ฟุต หมอกไอน้ำอาจก่อให้เกิดความปั่นป่วนในระดับต่ำซึ่งทำให้เป็นอันตรายต่อเครื่องบิน		
Conceptual Relation: *ดู CN010*		
Extraction 1. **Steam fog**, which is often called sea smoke, occurs as cold, dry air moves over comparatively warmer water. The warm water evaporates		

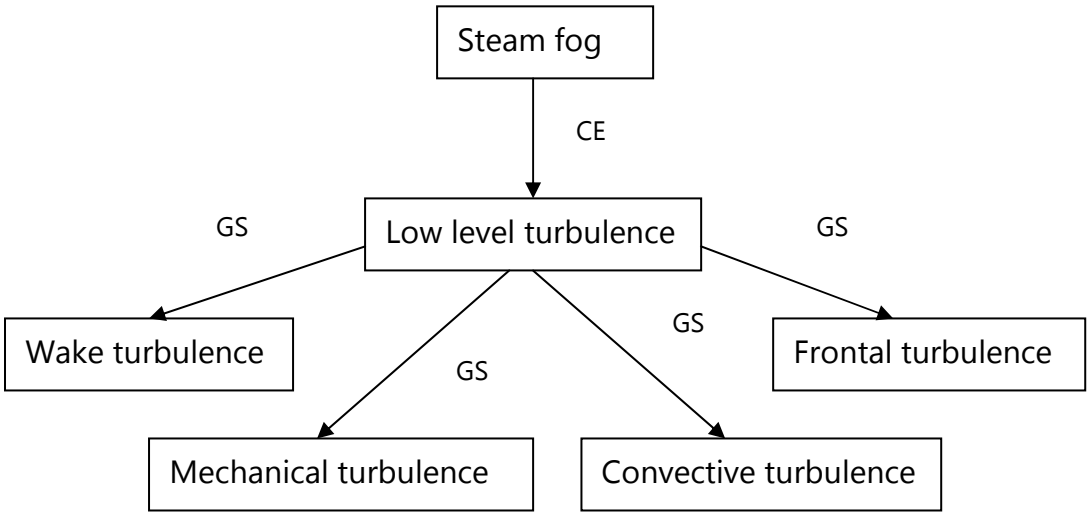
and rise upward resembling rising smoke. It is composed entirely of water droplets that often freeze quickly and fall back into the water as ice particles. In addition, aircrafts may experience low-level turbulence in **steam fog** since it forms in relatively instable air.[MET_01.txt]

2. **Steam fog**, or sea smoke forms when cold, dry air moves over warm water. As the water evaporates, it rises and resembles smoke. This type of fog is common over bodies of water during the coldest time of the year. Low-level turbulence and icing are commonly associated with **steam fog**.[MET_03.txt]

3. **Steam fog** forms when very cold arctic air moves over relatively warmer water. In this case moisture evaporates and from the water surface and saturates the air. The extremely cold air cannot hold all the evaporated moisture, so the excess condenses into fog. The result looks like steam or smoke rising from the water and is usually no more than 50 to 100 feet thick. **Steam fog**, also called arctic sea smoke, can produce significant icing condition.[MET_06.txt]

Synonym Term: sea smoke, arctic sea smoke	Abbreviation:-	Grammatical Category: Noun

CN015	Concept: low-level turbulence	Eng:low-level turbulence
Feature: อากาศปั่นป่วนในระดับต่ำหมายถึงอากาศที่ปั่นป่วนในบรรยากาศระดับต่ำกว่า 15,000 ฟุตจากระดับน้ำทะเลปานกลาง อากาศปั่นป่วนในระดับต่ำส่วนใหญ่เกิดจากความร้อนที่ผิวพื้นหรือแรงเสียดสีในความสูงสองพันถึงสามพันฟุต ลมในระดับต่ำส่วนใหญ่ที่ไม่ได้เกิดจากการพาความร้อนเกิดขึ้นจากอากาศปั่นป่วนในระดับต่ำนี้ ในปรากฏการณ์การเกิดลมเชียร์ ความเร็วของเครื่องบินจะเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ไม่ว่าจะเพิ่มขึ้นหรือลดลง อากาศปั่นป่วนในระดับต่ำอาจแบ่งได้เป็นความปั่นป่วนของอากาศที่เกิดขึ้นจากตึกหรือสภาพภูมิประเทศที่ไม่สม่ำเสมอ อากาศปั่นป่วนเนื่องจากกระแสความร้อน อากาศปั่นป่วนในแนวปะทะอากาศและอากาศปั่นป่วนที่เกิดจากการม้วนตัวของอากาศที่ปลายปีก		
Conceptual Relation:		



Extraction

1. While **low-level turbulence** (LLT) is often defined as turbulence below 15,000 feet MSL., most **low-level turbulence** originates due to surface heating or friction within a few thousand feet of the ground. LLT includes mechanical turbulence, convective turbulence, frontal turbulence, frontal turbulence, and wake turbulence.[MET_01.txt]

2. Studies have shown that the great majority of non-convective low-level winds reports have in fact been triggered by **low-level turbulence.** Many pilots lump any turbulence below 2,000 feet AGL into the category of wind shear probably because of FAA and media emphasis on this phenomena. Both can be severe. So what's the difference? In a wind shear event, a pilot can expect a sudden change in airspeed (plus or minus but not both). Low-level turbulence is characterized by fluctuations in airspeed (plus or minus).[MET_07.txt]

3. Steam fog, which is often called sea smoke, occurs as cold dry air moves over comparatively warmer water. The warm water evaporates and rises upward resembling rising smoke. It is composed entirely of water droplets that often freeze quickly and fall back into the water as ice particles. In addition, aircraft may experience **low level turbulence** in steam fog since it forms in relatively unstable air.[MET_01.txt]

Synonym Term: -	Abbreviation: LLT	Grammatical Category: Noun

CN016	Concept: mechanical turbulence	Eng: mechanical turbulence

Feature: ความปั่นป่วนของอากาศที่เกิดขึ้นจากตึกหรือสภาพภูมิประเทศที่ไม่สม่ำเสมอมากีดขวางทางลม ปรากฏการณ์นี้เรียกว่า mechanical turbulence หรือความปั่นป่วนของอากาศที่เกิดจากสิ่งกีดขวางทางลม และพบเมื่อลม eddy หรือการหมุนวนหรือความปั่นป่วนของกระแสอากาศที่ไหลผ่านพื้นภูมิประเทศไม่สม่ำเสมอในขณะที่พัดรอบๆ โรงเก็บเครื่องบิน ทิวไม้หรือสิ่งกีดขวางอื่นๆ mechanical turbulence อาจเกิดได้เมื่อลมแรงพัดในแนวตั้งฉากกับภูเขาลึกหรือแนวสันเขา ยิ่งภูเขายิ่งใหญ่ ความปั่นป่วนของอากาศก็ยิ่งมีความรุนแรงมาก เครื่องบินที่บินข้ามประเทศในระดับต่ำอาจได้รับผลกระทบจากความปั่นป่วนนี้ ความปั่นป่วนนี้สามารถเกิดขึ้นในความสูงที่สูงกว่าภูเขาลูกที่ทำให้เกิดความปั่นป่วนนั้นเอง เมื่อบินผ่านภูเขาที่เป็นเหมือนลูกคลื่นหรือเนินเขาเตี้ยๆต่อกันเป็นระลอกก็มักจะพบความปั่นป่วนนี้และแม้จะไม่เป็นอันตรายแต่สามารถก่อความรำคาญได้ ดังนั้นนักบินควรบินในความสูงที่สูงขึ้น

Conceptual Relation:

ดู CN015

Extraction

1. When obstacles such as buildings or rough terrain interfere with the normal wind flow, turbulence develops. This phenomenon, referred to as **mechanical turbulence**, is often experienced in the traffic pattern when the wind forms eddies as it blows around hangers, stands of trees, or other obstructions. As winds grow stronger, **mechanical turbulence** extends to surface effects can reach altitudes in excess of 3,000 feet AGL.[MET_01.txt]

2. **Mechanical turbulence** also occurs when strong winds flow nearly perpendicular to steep hills or mountain ridges. In comparison with turbulence over flat ground, the relatively larger size of the hills produce greater turbulence. In addition, steep hillside generally produce stronger turbulence because the sharp slope encourages the wind flow to separate from the surface. Steep slopes on either side of a valley can produce particularly dangerous turbulence for aircraft operations.[MET_01.txt]

3. **Mechanical turbulence** can affect low-level cross-country flight about

anywhere. Mountains can generate turbulence to altitudes much higher than the mountains themselves. When flying over rolling hills, you may experience **mechanical turbulence**. Generally, such turbulence is not hazardous, but it may be annoying and uncomfortable. A climb to higher altitudes should reduce the turbulence.[MET_04.txt]		
Synonym Term: -	Abbreviation:-	Grammatical Category: Noun

CN017	Concept: convective turbulence	Eng: convective turbulence
Feature: ความปั่นป่วนของอากาศที่เกิดจากการพาความร้อนเป็นปรากฏการณ์ที่เกิดในเวลากลางวันเหนือพื้นดินในวันที่อากาศดี เกิดจากกระแสลม กระแสน้ำหรือกระแสความร้อนที่เกิดขึ้นในอากาศร้อน โดยการสัมผัสพื้นผิวที่อุ่นกว่าเบื้องล่าง อากาศที่ร้อนขึ้นนี้อาจเกิดเมื่ออากาศเย็นเคลื่อนตัวไปในแนวนอนเหนือพื้นผิวที่อุ่นกว่าหรือเมื่อพื้นดินร้อนขึ้นเพราะแสงอาทิตย์ อากาศปั่นป่วนชนิดนี้มักเกิดควบคู่กับการเจริญเติบโตของพายุฝนฟ้าคะนองและเป็นความปั่นป่วนที่พบได้บ่อยที่สุดในบรรยากาศ กระแสความร้อนนี้จะเคลื่อนตัวไปในแนวตั้ง ในทิศทางทั้งขึ้นและลง ผลกระทบที่เกิดกับเครื่องบินนั้นจะขึ้นอยู่กับความรุนแรงของการปั่นป่วนและลักษณะเฉพาะตัวของเครื่องบินไม่ว่าจะเป็นน้ำหนัก การออกแบบ ปีกและเทคนิคของนักบิน ในความเร็วที่สูงกว่าอากาศที่ปั่นป่วนนี้จะทำให้เกิดแรงเค้นต่อเครื่องบิน ส่วนในความเร็วที่ต่ำกว่า การควบคุมเครื่องจะกระทำได้โดยยากและเกิดความเฉื่อย		
Conceptual Relation: *ดู CN015*		
Extraction 1. **Convective turbulence**, which is also referred to as thermal turbulence, is typically a daytime phenomena which occurs over land in fair weather. It is caused by currents, or thermals, which develop in air heated by contacting with the warm surface below. This heating can occur when cold air is moved horizontally over a warmer surface or when the ground is heated by the sun. When the air is moist, the currents may be marked by build-ups of cumulus cloud formations.[MET_01.txt]		

2. **Convective turbulence** is caused by thermal instability and occurs in the connection with the development and activities of thunderstorms. This is by far the most common turbulence in the atmosphere and most of the encounters with the severe turbulence are registered in connection with thunderstorm activities.[MET_12.txt]

3. **Convective turbulence** is convective currents that usually turbulence, especially at low altitudes. These currents are localized vertical air movements, both ascending and descending. For every riding current, there is a compensating downward current. The downward current occur over broader area than the rising currents, therefore having a slower vertical speed than the rising currents. Aircraft response to turbulence varies with turbulence intensity and aircraft characteristics such as airspeed, weight, design, wing loading, and pilot technique. At higher speeds, turbulence places more stress on aircraft and aircrew alike. At slower airspeeds, aircraft control is reduced and becomes more sluggish. To minimize the effects of **convective turbulence**, fly above the turbulent layer, tighten your seat belt and shoulder harness, and fly the turbulence airspeed.[MET_03.txt]

Synonym Term: thermal turbulence	Abbreviation:-	Grammatical Category: Noun

CN018	Concept: frontal turbulence	Eng: frontal turbulence

Feature: ความปั่นป่วนของอากาศที่เกิดจากแนวปะทะอากาศจะเกิดขึ้นนำหน้าแนวปะทะอากาศเย็นที่เคลื่อนตัวอย่างรวดเร็วและมีกระแสลมไหลขึ้นเร็วถึง 1,000 ฟุตต่อนาที เมื่อรวมตัวกับการไหลขึ้นของกระแสอากาศในแนวยืนและลมแรงในแนวปะทะอากาศ กระแสอากาศไหลขึ้นนี้จะก่อให้เกิดความปั่นป่วนของอากาศ เหนือพื้นราบ แนวปะทะที่เคลื่อนตัวด้วยความเร็ว 30 น็อตหรือมากกว่านั้นก็จะทำให้เกิดความปั่นป่วนของอากาศได้ นอกจากนี้แนวปะทะอากาศที่เคลื่อนที่ผ่านภูมิประเทศที่ไม่สม่ำเสมอก็จะทำให้เกิดความปั่นชนิดนี้ได้เช่นกัน นักบินสามารถหลีกเลี่ยงความปั่นป่วนนี้ได้โดยบินให้เหนือขึ้นไปอีกหรือบินผ่านในมุมที่ถูกต้อง

Conceptual Relation:

ดู CN015

Extraction

1. **Frontal turbulence** occurs in the narrow zone just ahead of fast-moving cold front where updrafts can reach 1,000 f.p.m. When combined with convection and strong winds across the front, these updrafts can produce significant turbulence. Over flat ground, any front moving at a speed of 30 knots or more will generate at least a moderate amount of turbulence. A front moving over rough terrain will produce moderate or greater turbulence. A front moving over rough terrain will produce moderate or greater turbulence, regardless of its speed.[MET_01.txt]

2. **Frontal turbulence** is caused by surface temperature exceeding 8 degrees within 50 miles of the front and usually occurs below 50,000 ft MSL. Since temperature is the determining factor, speed or type of front is not involved in the extent of **frontal turbulence**. The following procedure can be used to avoid or minimize **frontal turbulence**. To avoid the phenomena, fly above the affected area or remain on the ground until frontal passage. Turbulence can be minimized by penetrating the front at a right angle, thus reducing exposure.[MET_07.txt]

Synonym Term: -	Abbreviation:-	Grammatical Category: Noun

CN019	Concept: wake turbulence	Eng: wake turbulence

Feature: เมื่อเกิดแรงยกของเครื่องบิน อากาศที่ปลายปีกจะม้วนตัวจากพื้นที่ใต้ปีกที่มีความกดอากาศสูงไปสู่ความกดอากาศต่ำเบื้องบน การเคลื่อนที่ของอากาศนี้ก่อให้เกิดการวนอย่างรวดเร็วของอากาศหรือเรียกว่าการม้วนตัวของอากาศที่ปลายปีกหรือ wake turbulence ความรุนแรงของการปั่นป่วนนี้จะขึ้นอยู่กับขนาด น้ำหนัก ความเร็วและลักษณะการติดตั้งส่วนประกอบที่เคลื่อนไหวได้เข้ากับลำตัวเครื่องบิน อันตรายที่ร้ายแรงที่สุดของความปั่นป่วนชนิดนี้เกิดเมื่อเครื่องบินที่มีขนาดใหญ่และมีน้ำหนักมากบินในอัตราความเร็วที่ต่ำ มุมปะทะที่สูงและลักษณะการติดตั้งส่วนประกอบที่เคลื่อนไหวได้เข้ากับลำตัว ในบริเวณที่ใกล้กับสนามบิน เครื่องบินขนาดใหญ่สามารถทำอันตรายแก่เครื่องบินขนาดเล็กกว่าที่ตามหลังมาได้ อากาศที่ปั่นป่วนที่ปลายปีกจากเครื่องบินพาณิชย์สามารถทำให้เครื่องบินเล็กกว่าไม่สามารถควบคุมอัตราการเคลื่อนตัวนับแต่จุด

แตะพื้นจนกระทั่งหยุดนิ่งได้ แม้ว่าการปั่นป่วนที่ปลายปีกนี้จะสงบลงแล้ว มันจะยังคงมีอยู่ในอากาศในอีกหลายนาทีถัดมา ขึ้นอยู่กับลมในขณะนั้น ในลมอ่อนๆประมาณ 3-7 น็อต การม้วนตัวของอากาศจะอยู่ในพื้นที่ล้อเครื่องบินสัมผัสกับพื้นสนามในการร่อนลง อยู่ในทางวิ่งขึ้นหรือลงหรือลอยอยู่เหนือทางวิ่งคู่ขนาน สภาวะที่อันตรายที่สุดในการร่อนลงคือสภาวะที่มีลมส่งท้ายเบาๆในทิศทางประมาณ 45 องศากับแกนนอนของเครื่องบินหรือลมเฉียง ผู้ควบคุมการจราจรทางอากาศจะต้องกำหนดการแยกการจราจรจากกันระหว่างเครื่องบินที่ตามกันเข้าสู่สนามบินโดยเฉพาะเมื่อเครื่องที่เล็กกว่าตามหลังเครื่องที่ใหญ่กว่า ผลกระทบที่เกิดจากอากาศปั่นป่วนนี้ได้แก่การสูญเสียความสูงหรืออัตราการไต่และแรงเค้นต่อโครงสร้าง

Conceptual Relation:

ดู CN015

Extraction

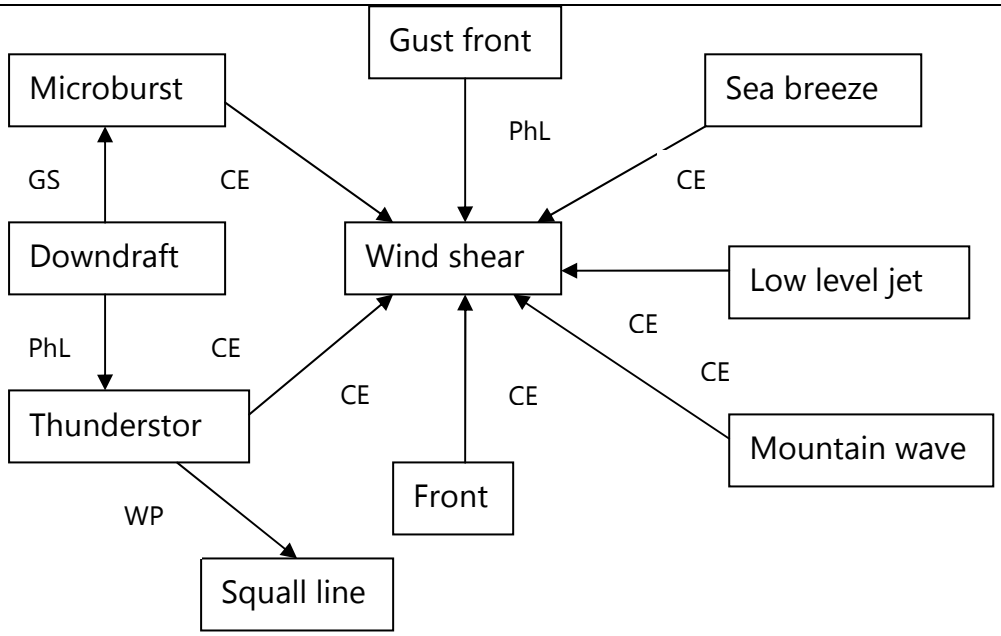
1. Whenever the airplane generates lift, air spills over the wingtips from the high pressure areas below the wings to the low pressure areas above them. This flow causes rapidly rotating whirlpools of air called wingtip vortices, or **wake turbulence**. The intensity of the turbulence depends on aircraft weight, speed, and configuration.[MET_01.txt]

2. The greatest **wake turbulence** danger is produced by large, heavy aircraft operating at low speeds, high angles of attack, and in a clean configuration. Since these conditions are most closely duplicated on takeoff and landing. You should be alert for **wake turbulence** near airports used by large airplanes. In fact, wingtip vortices from large commercial jets can induce uncontrollable roll rates in smaller aircraft. Although **wake turbulence** settles, it persists in the air for several minutes, depending on wind conditions. In light winds of three to seven knots, the vortices may stay in the touchdown area, sink into your takeoff or landing path, or drift over a parallel runway. The most dangerous condition for landing is a light, quartering tailwind. It can move the upward vortex of a landing aircraft over the runway and forward into the touchdown zone. If you are in a small aircraft approaching to land behind a large aircraft, controllers, must ensure adequate separation. However, if you accept a clearance to follow an aircraft you have in sight, the responsibility for **wake turbulence** avoidance is transferred from the controller to you.[MET_01.txt]

3. The three basic effects of **wake turbulence** on a following aircraft are imposed roll, loss of height, or rate of climb and possible structural

stress. The greatest danger is the imposed roll on the penetrating aircraft to a degree exceeding its counter control capability. Should the vortex encounter occur in the approach area, its impact is heightened because the following aircraft is in a critical state with regard to speed, thrust, altitude, and reaction time.[MET_12.txt]		
Synonym Term: wingtip vortices	Abbreviation:-	Grammatical Category: Noun

CN020	Concept: wind shear	Eng: wind shear
Feature: ลมเชียร์คือกระแสลมที่เกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันทั้งอัตราความเร็วและทิศทาง ซึ่งการเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันนี้เกิดขึ้นได้ในทุกระดับความสูงทั้งแนวยืนและแนวนอน ลมเชียร์ยังสามารถทำให้เครื่องเข้าไปอยู่ในกระแสอากาศไหลขึ้นและไหลลงหรือกระแสลมแรงที่พัดในแนวนอน ซึ่งเป็นสาเหตุให้เครื่องบินสูญเสียแรงยก เกิดการเปลี่ยนแปลงความเร็วในการไต่ระดับหรือความสูงอย่างรุนแรง ลมเชียร์ยังมีส่วนเกี่ยวข้องกับหยาดน้ำฟ้าชนิดต่างๆ และแนวพายุระดับสูง ลมเชียร์ยังสามารถเกิดขึ้นได้ในขณะที่มีการสลับระดับของอุณหภูมิในระดับความสูงที่ไม่สูงนัก เช่น มวลอากาศเย็นถูกแทนที่โดยมวลอากาศที่อุ่นกว่าที่มีความเร็วของลมมากกว่า 25 น็อต และอยู่ที่ระดับความสูง 2,000 ถึง 4,000 ฟุตเหนือพื้นดิน ลมเชียร์ที่เกิดขึ้นในระดับต่ำที่เป็นอันตรายและค่อนข้างซับซ้อน เช่น ในระหว่างร่อนลงใกล้ทางวิ่งและในระหว่างวิ่งขึ้นและไต่ระดับ ลมเชียร์ที่รุนแรงทำให้นักบินควบคุมเครื่องได้ยากโดยเฉพาะอย่างยิ่งเครื่องบินโดยสารขนาดใหญ่ สาเหตุที่ก่อให้เกิดปรากฏการณ์ลมเชียร์ ได้แก่ พายุฝนฟ้าคะนอง กระแสอากาศที่ไหลลงอย่างรุนแรง แนวปะทะอากาศ ลมทะเล กระแสลมความเร็วสูง และคลื่นจากภูเขา		
Conceptual Relation:		



Extraction

1. **Wind shear** is defined as a sudden change of velocity and/or direction. **Wind shear** occurs in all directions, but for convenience, it is measured along vertical and horizontal axis, thus becoming vertical and horizontal **wind shear**.[MET_08.txt]

2. **Wind shear** is a sudden, drastic shift in wind speed and/or direction that may occur at any altitude in a vertical or horizontal plane. It can subject your plane to sudden updrafts, downdrafts, or extreme horizontal wind components, causing loss of lift or violent changes in vertical speeds or altitudes. **Wind shear** can be associated with convective precipitation, a jet stream, or a frontal zone. **Wind shear** also can materialize during a low-level temperature inversion when cold, still surface air is covered by warmer air which contains winds of 25 knots or more at 2,000 to 4,000 feet above the surface.[MET_01.txt]

3. The term **wind shear** supposes a change in wind speed and/or direction. However, low level **wind shear** is a severe hazard and more complex. It only applies in the most dangerous portions of a flight profile, i.e. along the final approach path, along the runway during approach and take-off and during the initial climb-out. In essence **wind shear** is a sudden prolonged and large change in wind speed and/or direction which can occur in the horizontal or vertical. It can cause an aircraft to be displaced abruptly from the intended flight path such that substantial control action is necessary. Vertical updrafts and/or downdrafts can also cause shear. Severe **wind shear** can make it very

difficult for a pilot to maintain a required climb-out or approach profile, or a required target airspeed. Its effect can be very dangerous with large passenger aircraft which are subject to inertia.[MET_02.txt]

4. If **wind shear** is detected (by the pilot or by the PWS or RWS) during initial climb, approach or landing, the following recovery technique should be implemented immediately:
   - Set and maintain the takeoff/go-around thrust (TOGA)
   - Follow the FD pitch orders or set the pitch altitude target recommended in the FCOM (if FD is not available)
   - Applying full back stick on airbus fly-by-wire aircraft, or flying close to the stick shaker/stall warning angle-of-attack (AOA) on aircraft models that do not have full flight envelope protection, may be necessary to prevent the aircraft from sinking down
   - Do not change the flaps and landing gear configuration until out of the wind shear condition
   - If AP is engaged, keep it engaged, if AP is not engaged, do not engage it.
   - Level the wind to maximize clime gradient, unless a turn is required for obstacle clearance
   - When out of the wind shear, let the aircraft accelerate in climb, resume normal climb and clean aircraft configuration

   When an aircraft on approach experiences **wind shear** during an approach at approach speeds, the aircraft will experience a sudden increase in airspeed and a reduction in the descent rate. The pilot's normal reaction will be to reduce power and lower pitch to compensate. Moments later, after the aircraft's inertia dissipates, the indicated airspeed (IAS) will drop resulting in a loss of lift. The aircraft will now be below approach speed at a higher descent rate and most likely descending through the glide path—all at a reduced power setting. If this type of shear occurs close to the ground, the tendency is for the aircraft to land short of the runway. Therefore, it is critical for the pilot to understand what is happening to the aircraft in order to successfully transit the shear. Corrections to pitch and power must be positive and aggressive. But avoid going to idle where engine spool up time could be excessive.[MET_08.txt]

5. Several weather phenomena produce wind shear. These include thunderstorms, microbursts, fronts, sea breezes, low level jet, topographic conditions, and mountain waves.[MET_05.txt]

Synonym Term: downburst	Abbreviation:-	Grammatical Category: Noun

CN021	Concept: sea breeze	Eng: sea breeze

Feature: ลมทะเลเป็นลมแถบบริเวณชายฝั่งทะเลที่พัดจากทะเลเข้าสู่ฝั่งในเวลากลางวัน เนื่องจากในเวลากลางวันพื้นดินได้รับความร้อนจากแสงอาทิตย์มีอุณหภูมิสูงกว่าพื้นน้ำ อากาศเหนือพื้นดินซึ่งร้อนกว่าจะเบากว่าและลอยตัวสูงขึ้น อากาศในทะเลซึ่งเย็นกว่าจะเคลื่อนเข้ามาแทนที่ ลมทะเลจะทำให้อุณหภูมิลดลงและอากาศมีความชื้นมากขึ้น ในเวลาบ่ายซึ่งเป็นเวลาที่แสงอาทิตย์แรงที่สุด ลมทะเลหมุนเวียน 1,500-3,000 ฟุตจะมีความเร็ว10-15 น็อตและสามารถเคลื่อนตัวเข้ามาได้ลึกถึง 5,000 ไมล์ทะเลจากชายฝั่ง ในกรณีที่สนามบินอยู่ในทิศทางของลมทะเล นักบินจะต้องบินขึ้นลงในทิศทางที่มุ่งเข้าสู่ทะเลในเวลากลางวันและมุ่งเข้าสู่พื้นดินในเวลากลางคืน

Conceptual Relation:

ดู CN020

Extraction

1. A **sea breeze** occurs when the air over the land is heated more rapidly than the air over the adjacent water surface. As a result, the warmer air rises and the relatively cool air from the water flows onshore to replace it. By late afternoon, the time of maximum heating, the **sea breeze** circulation may be 1,500 to 3,000 feet deep have obtained speed of 10 to 15 knots and can extend as far as 5,000 nautical miles inland.[MET_06.txt]

2. Since land surfaces warm or cool more rapidly than water surfaces, land is usually warmer than water during the day. This creates the **sea breeze** which is a wind that blows from cool water to warm land. As afternoon heating increases, the **sea breeze** can reach speed of 10 to 20 knots.[MET_01.txt]

3. At airfields subject to land/**sea breezes**, it is reasonable for a pilot to expect take-off and landing direction to be towards the sea by day and towards the land at night. The **sea breeze** must bring a reduction in temperature together with an increase of humidity as it crosses the coast. If the **sea breeze** first comes inland with the markedly lower temperature, it is referred to as a **sea breeze** front. Often when sea fog forms off a coastline, the **sea breeze** can bring the fog inland causing a sudden reduction in visibility.[MET_02.txt]

Synonym Term: -	Abbreviation:-	Grammatical Category: Noun

CN022	Concept: low-level jet	Eng: low-level jet

Feature: กระแสลมความเร็วสูงในระดับต่ำหรือ low-level jet มักเกิดขึ้นนำหน้าแนวปะทะอากาศเย็นและเหนือเขตปะทะอากาศอุ่น กระแสลมความเร็วสูงในระดับต่ำเกิดขึ้นในระหว่าง 500-5,000 ฟุตและอาจมีความกว้างได้หลายร้อยฟุต และอาจมีความเร็วสูงได้ถึง 100 น็อตกระแสลมความเร็วสูงนี้อาจก่อให้เกิดอากาศที่ปั่นป่วนอย่างรุนแรงหรืออาจเกิดลมเชียร์ ช่วงเวลาที่อันตรายที่สุดของการเกิดลมเชียร์ในระดับต่ำที่เกิดจากกระแสลมความเร็วสูงในระดับต่ำคือช่วง 1-3 ชั่วโมงก่อนแนวปะทะอากาศเย็นจะผ่านมาและจะอันตรายมากขึ้นหากยิ่งเกิดในระดับขึ้นซึ่งจะเป็นอันตรายต่อเครื่องบินในขณะร่อนลง กระแสลมความเร็วสูงในระดับต่ำก่อตัวเหนือบรรยากาศผกผันที่เกิดจากการแผ่รังสีหรือ radiation inversion กระแสลมความเร็วสูงในระดับต่ำเริ่มก่อตัวขึ้นเมื่อพระอาทิตย์ตกและเพิ่มกำลังแรงสูงสุดก่อนพระอาทิตย์ขึ้นเพราะอาทิตย์จะเป็นตัวทำลาย เมื่ออากาศพื้นผิวโลกเย็นลงจะทำให้เกิดอากาศเย็นมีลักษณะเป็นโดมขึ้นไปหนาถึง 300-1,000 ฟุตเรียกว่าชั้นบรรยากาศผกผัน กระแสอากาศความเร็วสูงในระดับต่ำนี้จะเกิดด้านบนของชั้นบรรยากาศผกผันนี้และเมื่อมีบรรยากาศผกผันที่เกิดจากการแผ่รังสีนี้แล้ว ลมเชียร์ก็สามารถเกิดขึ้นได้

Conceptual Relation:

ดู CN020

Extraction

1. The term **low level jet** is really a misnomer as a jet stream implies a wind at high level. Nonetheless there are some special high speed winds in the friction layer or just above which are super-geostrophic. They are formed by large scale interaction of the airflow around anticyclones with mountain barriers. The jets cover very wide areas some hundreds of square miles areas where these jets occur.[MET_02.txt]

2. The **low level jet** often forms just above a radiation inversion. It starts to form at sundown, reaches maximum intensity just before sunrise, and is destroyed by daytime heating (usually by 10 am local time). The **low level jet** can occur anywhere in the world during the entire year. In the United States it's common in the Great Plains and central states. As

the earth cools, it creates a calm, stable dome of cold air 300-1,000 feet thick, called an inversion layer. The **low level jet** occurs just above the top of the inversion layer, and while speeds of 30 kts are common, wind speeds in excess of 60 kts have been reported. Anytime a radiation inversions is present, low level wind shear is possible.[MET_05.txt]

3. In developing low pressure systems, a narrow band of very strong winds often develop just ahead of the cold front and above the warm frontal zone. Meteorologists called these bands of strong winds " **low level jet**". They are typically located between 500 and 5,000 feet and can be several hundreds feet wide. Wind speed associated with **low level jet** can reach as high as 100 knots in more intense storms. The main problems in these feature is that they can produce severe turbulence, or at least significant changes in airspeed. Critical period of low level wind shear or turbulence with these features are one to three hours prior to a cold frontal passage. These conditions are made worse by the fact that they occur in low levels of the atmosphere and affect aircraft in the more important phases of flight-landing and take off.[MET_06.txt]

Synonym Term:-	Abbreviation:-	Grammatical Category: Noun

CN023	Concept: mountain wave	Eng: mountain wave

Feature: คลื่นจากภูเขา (mountain wave) หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า standing wave เกิดขึ้นในทิศทางทวนลมและตามลมของแนวภูเขาที่มีความสูงเท่าใดก็ได้ในบรรยากาศ คลื่นจากภูเขาก่อตัวจากบรรยากาศชั้นโทรโปสเฟียร์จากระดับพื้นดินในทิศทางด้านลมของแนวภูเขา เคลื่อนที่ไปในทิศทางใดทิศทางหนึ่งในมุมประมาณไม้เกิน 30 องศาของแนวภูเขา การเคลื่อนที่ของลมนี้ตะเกิดขึ้นต่อเมื่อบรรยากาศมีเสถียรภาพ ลมที่พื้นผิวมีความเร็ว 15 น็อตหรือมากกว่านั้นและความเร็วเพิ่มขึ้นตามความสูงและอากาศมีความเสถียรและอาจเกิดในรูปของบรรยากาศผกผันหรือ inversion หรือชั้นอุณหภูมิเท่าหรือ isothermal layer เหนือแนวภูเขาอากาศจะมีแนวโน้มไหลออกไปตามเส้นแนวของภูเขา ก่อให้เกิดการก่อตัวของคลื่นหนือภูเขาและการกลอกไปมาหรือ oscilation นี้จะเกิดขึ้นในบรรยากาศในทิศทางตามลม คลื่นจากภูเขาอาจเกิดเมื่อลมความเร็วประมาณ 40 น็อตหรือมากกว่านั้นในระดับยอดเขาพัดในแนวตั้งฉากกับแนวภูเขา คลื่นจากภูเขาอาจก่อให้เกิดกระแส

อากาศไหลขึ้นไหลลงอย่างต่อเนื่องถึง 3,000 ฟุตต่อนาที ผลของคลื่นจากภูเขาอาจเริ่มตั้งแต่พื้นดินไปจนถึง 35,000 ฟุตและแผ่ออกไปเป็นร้อยๆไมล์เครื่องวัดความสูงอาจบอกความสูงผิดพลาดได้มากถึง 1,000 ฟุต หากนักบินต้องเผชิญกับคลื่นจากภูเขา สิ่งที่ควรทำเพื่อลดอันตรายคือ บินข้ามแนวภูเขาไปในมุมที่ถูกต้อง ในระดับต่ำ ไม่ควรเข้าใกล้เขตลมม้วนตัวที่เกิดตามลมของแนวภูเขา ไม่บินขนานหรือในทิศทางตามลมของแนวภูเขา บินให้สูงที่สุดเท่าที่จะทำได้หรืออย่างน้อย 4,000 ฟุตเหนือภูเขา บินด้วยความเร็วที่ระบุไว้ตามชนิดของเครื่องบินเมื่อต้องบินผ่านพายุฝนฟ้าคะนอง เมื่ออากาศแห้ง ควรตระหนักอยู่เสมอว่าคลื่นจากภูเขาอาจเกิดขึ้นได้เสมอแม้จะฟ้าใสไม่มีเมฆ

Conceptual Relation:

ดู CN020

Extraction

1. **Mountain waves** are also known as standing waves. They can occur above and downwind of a mountain range and at all heights in the aviation atmosphere. They are formed by the whole troposphere from ground level on the upwind side of a mountain range moving together in one general direction, roughly at right angles to the range (say within 30 degrees). This total movement can only apply if the atmosphere is stable, if the ground level wind is 15 knots or more, and the speed increases with increase in height: additionally if it is particularly stable, and this may be in the form of an inversion or an isothermal layer, just above the mountain range. The airflow will then tend to follow the outline of the mountain range. The result is a wave formation occurring over the mountains and this basic oscillation is repeated in the atmosphere downwind.[MET_02.txt]

2. If the presence of **mountain waves** is suspected then the effects can be migitated by:
    - Arranging to cross the mountain range at right angles.
    - At low level arranging never to approach or penetrate the rotor zone downwind of the range. Never flying parallel to and downwind of the range.
    - Flying as high as possible and at least 4,000 ft above the mountains.
    - Flying at the recommended turbulence speed for the aircraft type.
    - Accepting that waves may be present, even If there are no cloud indicators. This can be the case if the air is dry.
    - Taking particular care in mountainous areas where mapping

heights can be inaccurate.

- At high level noting that the speed difference between cruise and stall is small and therefore wave turbulences can give control problems. Additionally by recognizing that when flying downwind in a wave, the high relative speed can place greater loads on an airframe. Speed usually increases with altitude in stable air. **Mountain wave** can cause sustained updrafts and downdrafts.[MET_02.txt]

3. **Mountain wave** develops when strong winds, usually 40 knots, or greater at crest level, blow perpendicular to a mountain range. Speed usually increases with altitude in stable air. **Mountain wave** can cause sustained updrafts and downdrafts occasionally reaching 3,000 feet per minutes. Effects of the wave might reach from the ground to 35,000 feet, and extend hundreds of miles downstream. Altimeter error might exceed 1,000 feet. Mountain activity typically can be seen on visible, and sometimes infrared, satellite imagery. With lack of adequate moisture, waves occasionally occur in clear air.[MET_06.txt]

Synonym Term: standing wave	Abbreviation:-	Grammatical Category: Noun

CN024	Concept: gust front	Eng: gust front

Feature: กระแสอากาศไหลลงเมื่อปะทะพื้นดิน จะแผ่ออกไปทุกทิศทางแต่จะมีความเร็วสูงสุดเมื่อแผ่ไปในทิศทางเดียวกันกันกับพายุ ขอบของอากาศไหลลงที่เย็นที่มีความเร็วสูงนี้เรียกว่าขอบนำของกระแสอากาศระลอกแรกหรือ gust front ซึ่งบางครั้งขยายขอบเขตนำหน้าพายุออกไปไกลถึง 15 ไมล์หรือไกลกว่านั้น เมื่อมันพัดสอบเข้าไปตามช่องที่ขนาบด้วยภูเขาหรือหุบเขา ตลอดแนวพายุลมที่เปลี่ยนแปลงความเร็วและทิศทางอย่างรวดเร็วหรือลมเชียร์แนวตั้งที่มีความเร็ว 10 น็อต ต่อความสูง 100 ฟุตและความเร็วและความเร็วในแนวนอนที่ 40 น็อต ต่อไมล์ได้เคยถูกบันทึกไว้ว่าเป็นลมเชียร์ที่มีความรุนแรงมหาศาล พายุฝนฟ้าคะนองส่วนใหญ่จะทำให้เกิดลงแปรปรวนได้ถึง 90-180 องศา เครื่องบินที่บินผ่านกระแสด้านหน้าของลมกระโชกแรงและกระแสอากาศไหลลงจะต้องประสบกับลมที่แปรแรวนอย่างรวดเร็วในแนวนอนและยังต้องเผชิญกับกระแสอากาศไหลขึ้นอย่างรุ่นแรง ความรุนแรงนี้อาจทำให้เครื่องบินถูกยกตัวขึ้นลงในอัตราความเร็วที่ 2,000 ฟุตต่อนาทีหรืออาจมากกว่านั้น

Conceptual Relation:

ดู CN020

Extraction

1. A **gust front** is the leading edge of any downburst and can run many miles ahead of the storm. This may occur under the relatively clear skies and, hence, can be particularly nasty for the unwary pilot. Aircraft taking off, landing, or operating at low level can find themselves in rapidly changing wind fields that quickly threatens the aircraft ability to remain airborne. In a matter of seconds, the wind direction can change while at the same time the wind speed can approach 100 knots in the gusts. Extremely strong gust fronts can do considerable damage on the ground and are sometimes referred to as plow winds. All of this will likely be accompanied by considerable mechanical turbulence and induced shear on the frontal boundary up to 6,500 feet above the ground.[MET_06.txt]

2. The convective air currents in and around thunderstorm cells are very complex, and wind shear can be found on all sides of a cell. The shear boundary or **gust front** (leading edge of shear) associated with the thunderstorm is generally about 5 to 6 miles from the center of the thunderstorm cell but it can precede the thunderstorm by up to 15 miles. Strong wind shear/downburst occurrence during the thunderstorm is frequently accompanied by heavy rain, thus, reducing the visibility to very poor condition.[MET_12.txt]

3. The downdraft, when it hits the ground, spreads out in all directions but travels fastest in the direction that the storm is moving. The leading edge of this cold air is called **gust front** and can extend 10 to 15 miles, or even further, when channeled along mountain valleys in front of the storm.[MET_06.txt]

4. The **gust front** frequently extends 10 to 20 miles from the thunderstorm. Across the gust front, vertical shears of 10 kts per 100 feet of altitude and horizontal shears of 40 kts per mile have been recorded in addition to the tremendous speed shears reached, most severe thunderstorms produce directional shears of 90 to 180 degrees. The thunderstorm downdraft may produce the most dangerous shear conditions associated with the outflow of a thunderstorm. For example, an aircraft passing through the **gust front** and downdraft would encounter not only a rapid change in the horizontal wind field but also a downdraft vertical motion. The downdraft vertical motion can add or

subtract 2,000 feet per minute or more to the descent or ascent rate of the aircraft. The departing aircraft experiences both a downdraft and tailwind while still near the ground. The resulting loss of lift could prove disastrous to the aircrew.[MET_05.txt]		
Synonym Term: shear boundary, shear zone	Abbreviation:-	Grammatical Category: Noun

CN025	Concept: microburst	Eng: microburst
Feature: เป็นกระแสอากาศที่ไหลลงอย่างรุนแรงจากเมฆพายุฝนฟ้าคะนองที่เกิดขึ้นเป็นบริเวณแคบๆในช่วงระยะเวลาสั้นๆก่อให้เกิดลมเชียร์ในระดับต่ำอย่างรุนแรง มัดมีการเกิดของน้ำฟ้าที่เกิดจากการพาความร้อนลอยสู่เบื้องบนร่วมอยู่ด้วย microburst โดยทั่วไปจะเกิดขึ้นที่ความสูงประมาณ 1,000 ฟุตและมีเส้นผ่านศูนย์กลางของลมไม่เกิน 1 ไมล์ ช่วงเวลาการเกิดจะอยู่ที่ประมาณ 15 นาที และในช่วงเวลา 15 นาทีนี้สามารถทำให้เกิดกระแสอากาศไหลขึ้นที่มีความเร็วถึง 6,000 ฟุตต่อนาที และยังสามารถทำให้เกิดลมที่พัดเปลี่ยนทิศทางได้ถึง 45 องศาภายในเวลาเพียง 2-3 นาทีเท่านั้น เนื่องจาก microburst เป็นแนวอากาศเย็นที่ไหลเลื่อนลงมาอย่างเร็วจากเมฆฝนแนวตั้งซึ่งเมื่อแนวอากาศเย็นที่หนาแน่นนี้ลงมาแตะพื้นดินก็จะแผ่ออกทุกทิศทาง ทำให้เกิดลมเชียร์ทั้งแนวตั้งและแนวนอน นับเป็นอันตรายอย่างมากกับเครื่องบินทุกชนิดในช่วงความสูง 1,000 ฟุต ทั้งระหว่างวิ่งขึ้นและร่อนลงและด้วยขนาดที่เล็กและเกิดในช่วงเวลาสั้นๆ ทำให้เรดาและระบบเตือนการเกิดลมเชียร์ตรวจจับไม่ได้		
Conceptual Relation: *ดู CN020*		
Extraction 1. Generally, wind shear is most often associated with convective precipitation. While not all precipitation-induced downdrafts are associated with critical wind shears, one such downdraft, known as, **microburst**, is one of the most dangerous sources of wind shear. Microburst wind shear normally occurs over horizontal distances of one nautical mile or less and vertical distances of less than 1,000 feet. The typical **microburst** seldom lasts longer than 15 minutes with an average peak wind speed of about 25 knots. While winds in excess of 100 knots		

are possible, the average microburst will produce a headwind change of approximately 45 knots. The downdrafts within a microburst can be as strong as 6,000 f.p.m. the intense downdrafts and wind shifts make the **microburst** particularly dangerous, especially when encountered close to the ground. During a takeoff into a **microburst**, an aircraft experiences an increasing headwind, followed by a decreasing headwind and downdraft, and finally a tailwind. This will produce the most severe downdrafts and, together with the tailwind, may result in an uncontrollable descent and impact with the ground.[MET_01.txt]

2. One critical type of shear associated with convective precipitation is known as a **microburst**. A typical microburst occurs in a space of less than one mile horizontally and within 1,000 feet vertically. The lifespan of microburst is about 15 minutes during which it can produce downdrafts of up to 6,000 feet per minute (fpm). It can also produce a hazardous wind direction change of 45 degrees or more, in a matter of seconds.[MET_03.txt]

3. **Microburst** are small-scale intense cold air downdraft out of cumulus cloud or thunderstorm cells which, on reaching the surface, spread outward in all directions from the downdraft center. This causes the presence of vertical and horizontal wind shear that can be extremely hazardous to all types of aeroplanes, especially at low altitudes with 1,000 ft of the ground during landing and take-off phases. Due to their small size, short lifespan and the fact that they occur over areas without surface precipitation, **microburst** are not easily detectable using conventional weather radar or wind shear alert system. An important consideration for pilots is the fact that the **microburst** intensify for about 5 min after it strikes the ground and will seldom last longer than 15 min.[MET_09.txt]

4. **Microbursts** are another hazard warranting further discussion. In fact, several fatal aircraft accidents have been attributed to wind shear caused by **microbursts**. Therefore, recognizing virga helps you avoid the **microburst** and dangerous strong downdrafts associated with high-based thunderstorm activity.[MET_05.txt]

5. On occasion, embedded within the downburst is a violent column of descending air known as a **microburst**. **Microburst** has an outflow diameter of less than 2.2 nautical miles and peak winds lasting from 2 to 5 minutes. Such wind can literally force an aircraft into the ground.[MET_12.txt]

Synonym Term: thunderstorm shear	Abbreviation:-	Grammatical Category: Noun

CN026	Concept: thunderstorm	Eng: thunderstorm

Feature: พายุฝนฟ้าคะนองเป็นสิ่งที่อันตรายที่สุดสำหรับการบิน พายุฝนฟ้าคะนองอาจประกอบด้วยลมกระโชกแรง น้ำแข็ง ลูกเห็บ ฝน ฟ้าแลบฟ้าร้องและพายุหมุนในบางครั้ง สภาพที่จะสามารถก่อให้เกิดพายุฝนฟ้าคะนองได้แก่ อากาศที่ไม่มีเสถียรภาพ การยกตัวบางประเภทและความชื้นในอากาศสูง การยกตัวอาจเกิดจากปัจจัยหลายประการเช่นแผ่นดินที่ยกตัว แนวปะทะอากาศหรือ การพาความร้อนของผิวโลก มากถึง 2 ใน 3 ของการเกิดพายุฝนฟ้าคะนองเป็นสาเหตุให้เกิดปรากฏการณ์ลมเชียร์และกระแสอากาศไหลลงอย่างรุนแรง พายุที่มีกระแสอากาศไหลลงจะเกิดในพื้นที่เป็นบริเวณกว้างประมาณ 1-5 ไมล์ วงจรชีวิตของพายุฝนฟ้าคะนองจะเป็นไปตามขั้นตอนกล่าวคือ ระยะเจริญเติบโต ระยะเจริญเติบโตเต็มที่และระยะสลายตัว

Conceptual Relation:

ดู CN020

Extraction

1. **Thunderstorms** are responsible for two out of every three wind shear events. **Thunderstorms** are also responsible for the most hazardous form of win shear, the microburst. Frontal thunderstorms are usually associated with weather system like fronts, converging winds, and troughs aloft. The thunderstorms downdraft is fairly large, about one to five miles in diameter. Resultant outflows may produce large changes in wind speed. Downdrafts existing the base of a **thunderstorm** spread outward upon reaching the surface and form an area of gustiness near the **thunderstorm**. The gust front is the outer limit of this gusty area.[MET_05.txt]

2. **Thunderstorms** are arguably the single greatest threat to aircraft operations. They may contain strong wind gusts, icing, hail, driving rain, lightning, and sometimes tornadoes. Before a thunderstorm capable of exhibiting these hazards can develop, three conditions must be present—air that has a tendency toward instability, some type of lifting action, and relatively high moisture content. The lifting action may be provided by several factors, such as rising terrain (orographic lifting),

fronts, or heating of the earth/surface (convection).[MET_01.txt]

3. Cumulonimbus and **thunderstorm** are synonymous terms. cumulonimbus result in strong winds, lightning, and potentially heavy rains. A well developed cumulonimbus can spawn hail and tornadoes. Dangerous wind shears are often encountered with strong updrafts and downdrafts associated with **thunderstorm** activity.[MET_05.txt]

4. About fifty years ago it was discovered that **thunderstorms** progress through three definite stages—cumulus, mature, and dissipating. Certain characteristics, such as cloud shape, air current direction, and precipitation intensity, are associated with each stage.[MET_01.txt]

Synonym Term: cumulonimbus (CB)	Abbreviation:-	Grammatical Category: Noun

CN027	Concept: downdraft	Eng: downdraft

Feature: เมื่อหยดน้ำหรือน้ำแข็งจากเมฆระเหยหมดไปก่อนที่จะตกลงมาถึงพื้นโลก เราจะเรียกว่าฝนเหือด หากฝนเหือดตกลงมาถึงพื้นผิว เราจะเรียกว่าหยาดน้ำฟ้าซึ่งก็คือฝนหรือหิมะ หากฝนเกิดการระเหยอยู่ตลอดเวลาและไม่ตกถึงพื้น ภายใต้อาจมีกระแสอากาศที่ไหลลงอย่างรุนแรงจากฝนฟ้าคะนองซึ่งก็คือกระแสอากาศไหลลงหรือ downdraft กระแสอากาศไหลลงนั้นโดยธรรมชาติจะมีเส้นผ่านศูนย์กลางน้อยกว่า 1 ไมล์ทะเลในแนวยืนและแผ่ขยายไปตามแนวนอนเมื่อลงถึงพื้นดินออกไปเกินกว่าเส้นผ่าศูนย์กลาง 2.5 ไมล์ทะเล กระแสอากาศไหลลงที่มีกำลังแรงมากสามารถมีความเร็วได้ถึง 6,000 ฟุตต่อนาทีและเมื่อแตะพื้นจะเคลื่อนที่เร็วสุดในทิศทางเดียวกันกับพายุที่กำลังเคลื่อนตัว ในวงจรชีวิตของฝนฟ้าคะนอง เมื่อเซลล์เมฆเจริญเติบโตมากขึ้นและกระแสอากาศเคลื่อนที่ขึ้นถึงจุดอิ่มตัวจะเริ่มเกิดกระแสอากาศเคลื่อนที่ลงบางส่วนและในที่สุดกลายเป็นกระแสอากาศเคลื่อนที่ลงเพียงอย่างเดียว แสดงถึงระยะสลายตัวของพายุฝนฟ้าคะนอง

Conceptual Relation:

ดู CN020

Extraction

1. The strong downdraft is typically less than 1 nm in diameter, the

horizontal outflow can extend to approx. 2 ½ nm in diameter. The **downdraft** can be as strong as 6,000 ft/min.[MET_09.txt]

2. Microbursts are another hazard warranting further discussion. In fact, several fatal aircraft accidents have been attributed to wind shear caused by microbursts. Therefore, recognizing virga helps you avoid the microburst and dangerous strong **downdrafts** associated with high-based thunderstorm activity.[MET_05.txt]

3. If the virga reaches the ground, it's reported as precipitation. However, if the virga continuously evaporates, it can form microbursts, which are intense small scale **downdrafts**.[MET_05.txt]

4. The **downdraft**, when it hits the ground, spreads out in all directions but travels fastest in the direction that the storm is moving.[MET_06.txt]

5. Fifteen to thirty minutes after it reaches the mature stage, the single-cell air mass thunderstorm reaches the dissipating stage. As the storm develops, more and more air aloft is disturbed by the falling drops. Eventually, the **downdrafts** begin to spread out within the cell, taking the place of the weakening updrafts. Because upward movement is necessary for the condensation and the release of the latent energy, the entire thunderstorm begins to weaken. When the cell becomes an of predominant **downdrafts,** it takes on a stratiform appearance.[MET_01.txt]

6. An exception to the model of the mature thunderstorm sometimes occurs in arid regions. In these areas, lightning and thunder may occur, but the precipitation often evaporates before reaching the ground, creating virga. Below the virga, an invisible **downdraft** will often continue to the ground below.[MET_01.txt]

Synonym Term: -	Abbreviation:-	Grammatical Category: Noun

CN028	Concept: front	Eng: front
Feature: แนวปะทะอากาศคือแนวระหว่างมวลอากาศที่อุณหภูมิและความหนาแน่นแตกต่างกัน เมื่อมวลอากาศเคลื่อนตัวออกจากพื้นที่หนึ่งจะปะทะกับอีกมวลอากาศหนึ่ง อากาศอุ่นที่มีความ		

หนาแน่นน้อยกว่าจะลอยตัวขึ้นเหนืออากาศที่เย็นกว่า แนวที่ปะทะกันนั้นจะเต็มไปด้วยเมฆและฝน หากแนวปะทะมีการไหลเข้าของอากาศมากกว่าไหลออกจนทำให้ยกตัวสูงขึ้นเป็นเมฆและฝนและมีอุณหภูมิเปลี่ยนแปลงประมาณ 5 องศาหรือมากกว่า อาจเป็นไปได้ที่เส้นความกดเท่าหรือ isobar จะโน้มเอียงลงมากตามแนวปะทะ ผลก็คือจะเกิดลมเชียร์ที่รุนแรง ในแนวปะทะอากาศเย็น เครื่องบินที่ลดระดับเพื่อบินเข้าสู่สนามบินจะพบกับลมต้านซึ่งจะทำให้ความเร็วและแรงยกลดลง ในแนวปะทะอากาศอากาศอุ่น เครื่องบินจะเผชิญกับลมส่งท้ายซึ่งจะทำให้ความเร็วและแรงยกเพิ่มขึ้น มวลอากาศที่เย็นกว่าจะมีความกดอากาศสูงกว่ามวลอากาศที่อุ่น ดังนั้นในแนวปะทะอากาศ บริเวณที่มีมวลอากาศอุณหภูมิต่ำ ความกดอากาศจะมีค่ามากกว่าบริเวณที่มีมวลอากาศอุณหภูมิสูงกว่าและเมื่อพ้นจากบริเวณแนวปะทะอากาศ ความกดอากาศมีค่าค่อนข้างคงที่ รูปแบบของระบบความกดอากาศจะเปลี่ยนไปอย่างมากเมื่อผ่านแนวปะทะอากาศ

Conceptual Relation:

ดู CN020

Extraction

1. **Fronts** are boundaries between air masses with temperature and density differences. The boundary or contrast zone between two differing air masses is called a **front** with the air mass on the earth's surface called the surface front. The frontal zone shape is determined by frontal zone type and the extent of air masses differences. Most active weather is focused along and on either side of a surface front and frontal zone. Likewise, most aviation weather hazards are also found in the vicinity of **fronts**. In the mid-latitudes, **fronts** usually form between tropical and polar air masses.[MET_05.txt]

2. When air mass moves out of its source region, it comes in contact with other air masses that have different moisture and temperature characteristics. The boundary between air masses is called a **front**. Since the weather along a **front** often presents a serious hazard to flying, you need to have a thorough understanding of the associated weather.[MET_01.txt]

3. A **front** is the name given to the surface of separation between two air masses of different temperature. Hence when two air masses meet a **front** must be established. Along a **front** the warm air, being less dense, should lift over the colder air and thus the frontal surface can be active with much cloud and precipitation. The ground or sea position of the frontal surface is shown as a frontal line on synoptic

charts.[MET_02.txt]

4. If a **front** has a strong convergence and with a marked temperature change across the front, say 5 degrees or more, then it is likely that the isobars will be sharply inclined at the frontal surface. The result is a large wind shear in direction as an aircraft passes through the frontal surface. In the cold front case, the aircraft is descending on the approach and is experiencing a westerly headwind which rapidly becomes a northwesterly beam wind on crossing the frontal surface: in consequence there will be an immediate reduction in airspeed and lift. In the warm front case, the aircraft is experiencing a westerly tail wind which rapidly becomes a southerly beam wind on crossing the frontal surface: in consequence there will be an immediate increase in airspeed and lift. Clearly, the loss of lift case is the more dangerous. This can occur with both types of front. In the warm front case, this could occur if the approach was in a southerly through the frontal surface.[MET_05.txt]

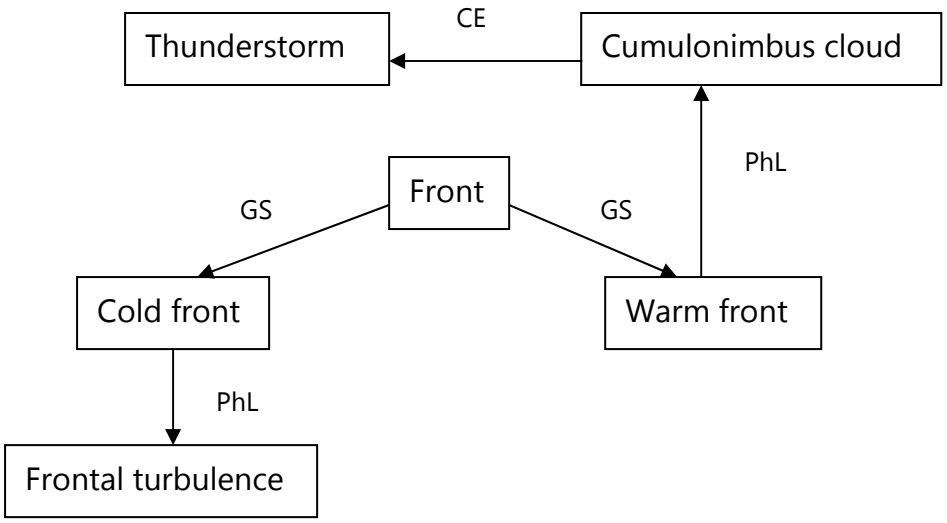
5. As a **front** approaches, atmospheric pressure usually decreases, with the area of lowest pressure lying directly over the front. Pressure changes on the warm side of the front generally occur more slowly than on the cold side. When you approach a **front** toward the cool air, pressure drops slowly until you cross the **front**, then rises quickly. When you are crossing toward the warm air, pressure drops abruptly over the **front** and then rises slowly. The important to remember is that you should update your altimeter setting as soon as possible after crossing a **front**.[MET_01.txt]

Synonym Term: -	Abbreviation:-	Grammatical Category: Noun

CN029	Concept: cold front	Eng: cold front
Feature: บริเวณแนวขอบซึ่งมวลอากาศเย็นเคลื่อนตัวล้ำเข้าไปในมวลอากาศอุ่นเรียกว่าแนวปะทะอากาศเย็น ที่บริเวณพื้นผิวมวลอากาศเย็นเข้าแทนที่มวลอากาศที่อุ่นกว่าโดยความเร็วของการเคลื่อนที่ของของแนวปะทะอากาศเย็นมากกว่าแนวปะทะอากาศอุ่นคือประมาณ 20-35 ไมล์ต่อชั่วโมงและประมาณเท่าความเร็วลมในทิศทางตั้งฉากกับแนวปะทะอากาศนั้น มวลอากาศอุ่นถูกดันให้ลอยตัวขึ้นเหนือมวลอากาศเย็น ดังนั้นในมวลอากาศอุ่นเกิดสภาวะไม่ทรงตัว ฝนตกมีพายุฝนฟ้า		

ตะนอง บางครั้งพบลูกเห็บหรือพายุทอร์นาโดจะมีความรุนแรงขึ้นเมื่อแนวปะทะอากาศเย็นมีความชันมากโดยที่บริเวณขอบล่างจะมีความลาดชันมากกว่าระดับบน ความลาดชันนี้จะน้อยลงเมื่อแนวปะทะอากาศเย็นตื้นบางหรือมีการเคลื่อนตัวช้า

Conceptual Relation:



Extraction

1. If a font has a strong convergence and with a marked temperature change across the front, say 5 degrees or more, then it is likely that the isobars will be sharply inclined at the frontal surface. The result is a large wind shear in direction as an aircraft passes through the frontal surface. In the **cold front** case, the aircraft is descending on the approach and is experiencing a westerly headwind which rapidly becomes a northwesterly beam wind on crossing the frontal surface: in consequence there will be an immediate reduction in airspeed and lift.[MET_02.txt]

2. The leading edge of an advancing cold air mass is a **cold front**. At the surface, cold air is overtaking and replacing warmer air. **Cold front** moves at about the speed of wind component perpendicular to the front just above frictional layer.[MET_04.txt]

3. Low level wind shear occurs with a **cold front** after the front passes the aerodrome. Because **cold fronts** have a greater slope and normally move faster than the warm fronts, the duration of low level wind shear at a station is usually less than 2 hours.[MET_05.txt]

4. Warm fronts and **cold fronts** are very different in nature as are the hazards associated with each front. They vary in speed, composition, weather phenomenon and prediction. **Cold fronts,** which move at 20 to 35 mph, move very quickly in comparison to warm fronts, which move at only 10 to 25 mph. **Cold fronts** also possess a steeper frontal slope. Violent weather activity is associated with **cold fronts**, and the weather usually occurs along the frontal boundary, not in advance. However, squall lines can form during the summer months as far as 200 miles in advance of a severe **cold fronts**. Whereas warm fronts bring low ceilings, poor visibility, and rain, **cold fronts** bring sudden storms, gusty winds, turbulence and sometimes hail or tornados.[MET_03.txt]

Synonym Term: -	Abbreviation:-	Grammatical Category: Noun

CN030	Concept: warm front	Eng: warm front

Feature: บริเวณแนวขอบซึ่งมวลอากาศอุ่นเคลื่อนล้ำเข้าไปแทนที่มวลอากาศเย็นเรียกว่าแนวปะทะอากาศอุ่น และเนื่องจากมวลอากาศเย็นมีความหนาแน่นกว่าจึงอยู่ข้างล่าง มวลอากาศอุ่นไหลขึ้นไปซ้อนอยู่เหนืออากาศเย็นนั้น มวลอากาศอุ่นเข้าครอบคลุมและแทนที่มวลอากาศเย็นในขณะที่มวลอากาศเย็นเคลื่อนที่ร่นถอยไปอย่างช้าๆก่อเป็นแนวปะทะอากาศอุ่นเอียงเป็นมุมตื้นๆ โดยทั่วไปแล้วความลาดชันและความเร็วของการเคลื่อนที่ของแนวปะทะอากาศอุ่นมีค่าน้อยกว่าแนวปะทะอากาศเย็น มวลอากาศอุ่นที่เคลื่อนที่ซ้อนเหนือมวลอากาศเย็นจะทำให้เกิดฝนตกกระจายได้ ลมเชียร์ก็สามารถเกิดขึ้นได้เนื่องจากแนวปะทะอากาศอุ่นเช่นกัน เมื่อมีลมแรงเบื้องบนควบคู่กับแนวปะทะอากาศอุ่น ลมจะเปลี่ยนแปลงทิศทางและความเร็วอย่างฉับพลัน ลมเชียร์ในแนวปะทะอากาศอุ่นนี้จะเกิดได้นานถึง 6 ชั่วโมงหรือนานกว่านั้นในบริเวณสนามบินด้านหน้าแนวปะทะอากาศ นอกจากนี้ แนวปะทะอากาศจะทำให้มีเพดานเมฆต่ำและทัศนวิสัยที่เลวปกคลุมเป็นบริเวณกว้าง มวลอากาศอุ่นอาจทำให้เกิดเมฆจำพวกเมฆแผ่นหรือเมฆพายุฝนฟ้าคะนองซึ่งจะทำให้เกิดพายุฝนฟ้าคะนอง

Conceptual Relation:

ดู CN029

Extraction

1. If a font has a strong convergence and with a marked temperature change across the front, say 5 degrees or more, then it is likely that the isobars will be sharply inclined at the frontal surface. The result is a large wind shear in direction as an aircraft passes through the frontal surface. In the **warm front** case, the aircraft is experiencing a westerly tail wind which rapidly becomes a southerly beam wind on crossing the frontal surface: in consequence there will be an immediate increase in airspeed and lift. Clearly, the loss of lift case is the more dangerous. This can occur with both types of front. In the **warm front** case, this could occur if the approach was in a southerly through the frontal surface.[MET_02.txt]

2. The edge of an advancing warm air mass is a **warm front**. Warmer air is overtaking and replacing colder air. Since colder air is denser than the warm air, the cold air hugs the ground. The warm air slides up and over the cold air and lacks direct push on the cold air. Thus the cold is slow to retreat in advance of the warm air. This slowness of the cold air to retreat produces a frontal slope that is more gradual than the cold frontal slope. Consequently, **warm fronts** on the surface are seldom as well marked as cold fronts, and they usually move about half as fast when the general wind flow is the same in each case.[MET_04.txt]

3. Wind shear associated with a **warm front** is more dangerous to aerodrome operations. Strong winds aloft, associated with the **warm front**, may cause a rapid change in wind direction and speed where warm air overrides the cold, dense air near the surface. Warm frontal wind shear may persist 6 hours or more over an airfield ahead of the front because of the front's shallow slope and slow movement. Additionally, low ceilings and visibilities frequently associated with **warm fronts** may compound aircrew problems.[MET_05.txt]

4. **Warm fronts** and cold fronts are very different in nature as are the hazards associated with each front. They vary in speed, composition, weather phenomenon and prediction. Cold fronts, which move at 20 to 35 mph, move very quickly in comparison to warm fronts, which move at only 10 to 25 mph. Cold fronts also possess a steeper frontal slope. Violent weather activity is associated with cold fronts, and the weather usually occurs along the frontal boundary, not in advance. However, squall lines can form during the summer months as far as 200 miles in advance of a severe cold fronts. Whereas **warm fronts** bring low ceilings, poor visibility, and rain, cold fronts bring sudden storms, gusty winds, turbulence and sometimes hail or tornadoes.[MET_03.txt]
5. Frontal thunderstorm is sometimes used to storms which are associated

with frontal activity. Those which occur with a **warm front** are often obscured by stratiform and cumulonimbus cloud. When there is showery precipitation near a **warm front,** thunderstorm should be expected.[MET_02.txt]		
Synonym Term: -	Abbreviation:-	Grammatical Category: Noun

CN031	Concept: cumulonimbus cloud	Eng: cumulonimbus cloud
Feature: เมฆฟ้าคะนองคือเมฆก้อนใหญ่หนาทึบ เกิดโดยการไหลขึ้นของกระแสอากาศ มีลักษณะคล้ายภูเขาหรือหอสูงมหึมา เป็นเมฆที่แสดงถึงสภาวะอากาศไม่ดี เมื่อก่อตัวเต็มที่ยอดเมฆเป็นแนวเรียบหรือเป็นร่องๆมีลักษณะเป็นฝอยหรือปุย ซึ่งเกือบจะแบนราบและแผ่ออกไปคล้ายรูปทั่งหรือขนนกขนาดใหญ่ ฐานเมฆจะต่ำขรุขระมีสีดำมืดอยู่กระจัดกระจายหรือรวมกันอยู่ก็ได้ มักมีฝนตกลงมาด้วย		
Conceptual Relation: *ดู CN029*		

Extraction:

1. Thunderstorm is a local storm produced by a **cumulonimbus cloud** that is accompanied by lightning and/or thunder.[MET_10.txt]

2. At the same time, the updrafts continue to strengthen until they reach maximum speed, possibly exceeding 60 feet per minute. The cloud reaches the tropopause which blocks the updraft, forcing the stream of air to spread out horizontally. Strong upper wind at the tropopause level assists in the spreading out of this flow in the downwind direction, producing the tradition anvil-shape top. This is classically what is referred to as a **cumulonimbus cloud** (CB).[MET_06.txt]

3. **Cumulonimbus cloud** (CB) clouds are large, dense, towering clouds with cauliflower-like tops. The nature of cumulonimbus's top portion is often flattened into the classic anvil shape or consists of a cirrus formation. Water droplets form the major portion of cumulonimbus, but ice crystals appear in the upper portions. Cumulonimbus and thunderstorm are synonymous terms. Cumulonimbus result in strong winds, lightning, and potentially heavy rains. A well-developed

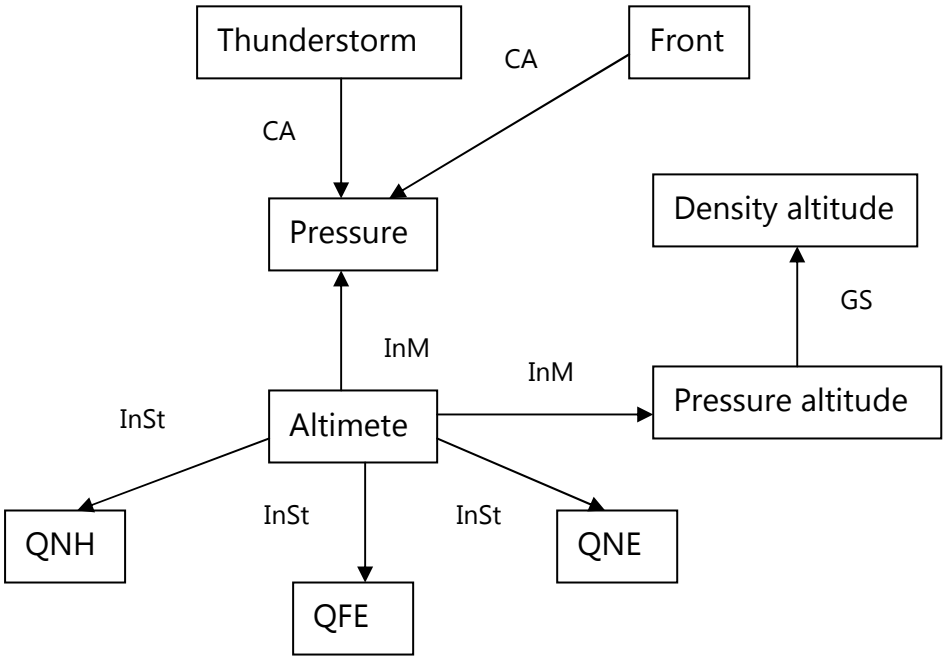
cumulonimbus can spawn hail and tornadoes. Dangerous wind shears are often encountered with strong updrafts and downdrafts associated with thunderstorm activity.[MET_05.txt]		
Synonym Term:	Abbreviation: CB cloud	Grammatical Category: Noun

CN032	Concept: squall line	Eng: squall line
Feature: แนวสควอลล์หรือแนวพายุฝนเป็นแนวแคบๆที่เกิดพายุฝนฟ้าคะนองรุนแรง เป็นแนวยาวไกลเคลื่อนที่ได้ ฐานของแนวพายุฝนนี้อยู่ต่ำกว่า และยอดอยู่สูงกว่าพายุฝนฟ้าคะนองโดยทั่วไป โดยปกติจะก่อตัวขึ้น 50-300 ไมล์นำหน้าแนวปะทะอากาศเย็นในอากาศที่ชื้นและทรงตัวไม่ดีแต่อาจก่อตัวได้ในอากาศที่ทรงตัวดีไกลออกไปจากแนวปะทะอากาศ แนวพายุฝนนี้อาจเป็นแนวยาวเกินไปกว่าที่เครื่องบินจะบินอ้อมและรุนแรงเกินกว่าจะลดระยะสูงได้อย่างรวดเร็ว โดยปกติแนวพายุจะก่อตัวอย่างรวดเร็วและรุนแรงที่สุดในช่วงเย็นหรือ 2-3 ชั่วโมงแรกหลังจากพระอาทิตย์ตก แนวพายุฝนจะประกอบด้วยความปั่นป่วนของอากาศ ลมเชียร์ที่รุนแรง ฟ้าแลบ ลูกเห็บหรือทอร์นาโด		
Conceptual Relation: *ดู CN020*		
Extraction 1. A **squall line** is narrow band of active thunderstorms. Often it develops on or ahead of a cold front in moist, unstable air but it may develop in stable air far from any front. The line may be too long to detour easily and too wide and severe to penetrate. It often contains steady-state thunderstorms and presents in single most intense weather hazard to aircraft. It usually forms rapidly generally reaching maximum intensity during the late afternoon and the first few hours of darkness.[MET_03.txt] 2. A **squall line** is a non-frontal, narrow band of active, occasionally violent, thunderstorms. **Squall lines** often develop 50 to 300 miles ahead of rapidly moving cold fronts in moist, unstable air, but the existence of a front is not a prerequisite. **Squall lines** have moderate to extreme turbulence, strong wind shear, frequent lightning, possible hail and tornadoes. They can achieve forward speeds of 50 knots or more.[MET_05.txt]		

3. A **squall line** (or line squall) is a line of thunderstorms. **Squall lines** can be hundred miles long and have lower bases and higher tops than average thunderstorms. Violent combinations of strong winds, hail, rain and lightning make them an extreme hazard not only to aircraft in the air, but also to those park uncovered on the ground.[MET_06.txt]

Synonym Term: -	Abbreviation:-	Grammatical Category: Noun

CN033	Concept: pressure	Eng: pressure
Feature: ความกดอากาศ หมายถึง แรงที่กระทำต่อพื้นโลกอันเนื่องจากน้ำหนักของอากาศ ณ จุดใดจุดหนึ่งเป็นลำของบรรยากาศตั้งแต่พื้นโลกขึ้นไป จนถึงเขตสูงสุดของบรรยากาศ ความกดอากาศจะลดลงเมื่อความสูงเพิ่มขึ้น ความกดอากาศจะลดลงอย่างรวดเร็วเมื่อมีพายุฝนฟ้าคะนองใกล้เข้ามาและจะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วเมื่อเริ่มมีลมกระโชกแรงและมีกระแสอากาศไหลลงที่เย็นและเมื่อมีฝนตกหนัก หลังจากนั้น ความกดอากาศจะกลับสู่สภาพปกติเมื่อพายุผ่านไป วงจรของความกดอากาศที่เปลี่ยนแปลงนี้เกิดทุกๆ 15 นาที เครื่องวัดความสูงสามารถบอกความสูงผิดไปได้มากถึง 100 ฟุต นักบินจะต้องตระหนักอยู่เสมอว่าความกดอากาศที่ลดลงจะเป็นผลมาจากกระแสอากาศไหลลงในที่ที่มีพายุฝนฟ้าคะนองซึ่งจะมีผลต่อความสูง นอกจากนี้ เมื่อมีแนวปะทะอากาศพัดผ่านเข้ามา ความกดอากาศก็จะลดลงเช่นกัน เมื่อบินเข้าใกล้แนวปะทะอากาศเย็น ความกดอากาศจะลดลงอย่างช้าๆจนกระทั่งเมื่อผ่านไป ความกดอากาศจึงเพิ่มขึ้นอย่างช้าๆ หากบินผ่านแนวปะทะอากาศอุ่น ความกดอากาศจะลดลงอย่างรวดเร็วและเพิ่มขึ้นอย่างช้าๆ นักบินจึงควรจะปรับเครื่องวัดวามสูงให้เร็วที่สุดทันทีที่บินผ่านแนวปะทะอากาศ		
Conceptual Relation:		



Extraction

1. **Pressure** usually falls rapidly with the approach of a thunderstorm, then rises sharply with the onset of the first gust and arrival of the cold downdraft and heavy rain showers, falling back to normal as the storm moves on. This cycle of pressure change may occur in 15 minutes. If the altimeter is not corrected, the indicated altitude may be in error by over 100 feet.[MET_04.txt]

2. **Pressure** pattern can be a clue to weather causes and movement of weather systems. **Pressure** decreases with increasing altitude.[MET_04.txt]

3. Pilots also need to be aware that the small **pressure** reductions can be accompanied by downdrafts of air which can add to the height problems. Both of these factors become particularly significant and large in the vicinity of thunderstorm.[MET_02.txt]

4. As a front approaches, atmospheric **pressure** usually decreases, with the area of lowest **pressure** lying directly over the front. **Pressure** changes on the warm side of the front generally occur more slowly than on the cold side. When you approach a front toward the cool air, **pressure** drops slowly until you cross the front, then rises quickly. When you are crossing toward the warm air, **pressure** drops abruptly over the front and then rises slowly. The important thing to remember is that you should update your altimeter setting as soon as possible

after crossing a front.[MET_01.txt] 5. **Pressure** is the force-per-unit area exerted by the weight of a column of air extending directly above a given fixed point.[MET_05.txt]		
Synonym Term: -	Abbreviation:-	Grammatical Category: Noun

CN034	Concept: altimeter	Eng: altimeter
Feature: มาตรวัดระดับสูงเป็นมาตรที่ทำงานโดยอาศัยหลักของมาตรวัดความกดอากาศแบบตลับโลหะหรือ aneroid barometer คือความกดอากาศลดลงเมื่อระดับสูงเพิ่มขึ้น แทนที่หน้าปัดจะแสดงการเพิ่มหรือลดลงของความกดอากาศก็เปลี่ยนเป็นขีดแบ่งบอกระดับสูงจากระดับพื้นทะเลเฉลี่ย หรือวัดความกดอากาศของเครื่องบินในระดับที่บินอยู่แล้วเปลี่ยนเป็นความสูง เว้นแต่จะมีการปรับแต่งฐานวัดเป็นอย่างอื่นคืออาจวัดระดับสูงจริงจากพื้นดินหรือวัดจากระนาบความกดอากาศมาตรฐานก็ได้		
Conceptual Relation: *ดู CN033*		
Extraction 1. The **altimeter** is an aneroid barometer graduated in increments of altitude in the standard atmosphere instead of units of pressure. Temperature which greatly affects the rate of pressure decrease with height; therefore, it influences **altimeter** readings.[MET_04.txt] 2. An **altimeter** measures the difference in pressure between a particular pressure surface and the pressure at the aircraft level. It then converts the pressure difference to a height, on the basis of the ISA and displays it on a dial. So, effectively, the dial is calibrated in accordance with the ISA. The height registered is the height above a particular pressure surface.[MET_02.txt]		
Synonym Term: -	Abbreviation:-	Grammatical Category: Noun

CN035	Concept: QNH	Eng: QNH
Feature: QHN คือค่าที่ได้รับการปรับมาตรวัดระดับสูงให้เท่ากับความกดอากาศที่ระดับน้ำทะเลปานกลางหรือ Mean Sea Level ซึ่งเป็นค่าที่ใช้สำหรับการร่อนลง เครื่องวัดความสูงจะอ่านค่าออกมาเป็นค่าวัดความสูงของสถานีเรียกว่า Elevation จากระดับน้ำทะเลในขณะที่ล้อเครื่องบินกำลังแตะพื้นทางวิ่งหรือเครื่องบินกำลังอยู่บนพื้นทางวิ่งพอดี ขณะที่บินในอากาศ เครื่องวัดความสูงจะอ่านค่าความสูงออกมาเป็นความสูงของเครื่องบินเหนือระดับน้ำทะเลปานกลาง		
Conceptual Relation: *ดู CN033*		
Extraction 1. The **QNH** altimeter setting is a pressure reading which, when set in the aircraft altimeter Kollsman window, will cause the instrument to read its true height above MSL.[MET_05.txt] 2. **QNH**: the msl pressure derived from the barometric pressure at the station location by calculating the weight of an imaginary air column, extending from the location to sea level, assuming the temperature at the location is the ISA temperature for that elevation, the temperature lapse rate is ISA and the air is dry throughout the column.[MET_04.txt] 3. **QNH** refers to the altimeter setting so that an aircraft's altitude above MSL (Mean Sea Level) is indicated. This setting is used during departure and approach and requires the pilot to set the local pressure at MSL. It is provided in the ATIS information and by ATC.[MET_02.txt]		
Synonym Term: MSL pressure	Abbreviation:-	Grammatical Category: Noun

CN036	Concept: QFE	Eng: QFE

Feature: QFE คือ ค่าที่ได้รับการปรับมาตรวัดระดับสูงให้เท่ากับความกดอากาศในบริเวณทางวิ่ง โดยวัดจากบาโรมิเตอร์ที่ตั้งอยู่ในสำนักงาน แล้วหักแก้ลงสู่ทางวิ่ง เครื่องวัดความสูงในเครื่องบินจะอ่านค่าออกมาเท่ากับศูนย์ในขณะที่ล้อเครื่องบินแตะพื้นทางวิ่ง หรือขณะที่เครื่องบินกำลังอยู่บนพื้นทางวิ่งพอดี ขณะบินในอากาศ การปรับความสูงด้วย QFE เครื่องวัดความสูงจะแสดงถึงความสูงของเครื่องบินว่าจะอยู่สูงจากสนามบินเท่าใด ค่าความกดอากาศที่ต่างกันมีความหลากหลายมากตามตำแหน่งและอุณหภูมิหรือเมื่อเกิดพายุ เป็นเหตุให้ค่า QFE และ QNH ผิดพลาดและการอ่านค่าจากเครื่องวัดความสูงจะบอกค่าคลาดเคลื่อนไปจากความเป็นจริงได้มากถึง 1,000 ฟุต

Conceptual Relation:

ดู CN033

Extraction

1. Pressure variations can be very local covering only a very small region in or close to a storm. This can result in **QFE**/QNH to be in error so that the altimeter readings can be inaccurate by as much as 1,000 feet at all heights. These together with the instrument lag effect can cause height errors at low level which can be very dangerous. There have been reports of air sinking immediately behind a storm causing a local pressure fall at the surface of several mb.[MET_02.txt]

2. The pressure at aerodrome or reporting station level starts from the value obtained from either the precision aneroid, or the mercury barometer. This value is corrected for the difference in height between the position of the instrument and the official level for the station. For an aerodrome, this is the highest usable point in the landing area. This pressure value is then given the code **QFE**. If a number of **QFE** values are obtained for different stations at the same observation time, then it is certain the lowest pressure will apply to the station having the greatest elevation. This must be the case because the depth of the column of air up to space is reduced by the elevation of the reporting station. [MET_02.txt]

3. **QFE** Altimeter Setting (used by a few nations) is the actual surface pressure and is not corrected to sea level. If **QFE** is set, the altimeter indicates actual elevation above the field, but does not ensure terrain clearance. Aircrews must exercise extreme caution if conducting operations at a location using **QFE.**[MET_05.txt]

4. **QFE**: the barometric pressure at the station location or aerodrome elevation datum point. If **QFE** is set on the altimeter pressure-setting scale while parking at an airfield, the instrument should read close to zero altitude – if the local pressure is close to the ISA standard for that elevation. However the use of **QFE** is deprecated and anyway, if the airfield elevation is higher than perhaps 3000 feet, older/cheaper altimeters may not be provided with sufficient sub-scale range to set **QFE.**[MET_04.txt]

Synonym Term: runway pressure, aerodrome pressure	Abbreviation:-	Grammatical Category: Noun

CN037	Concept: QNE	Eng: QNE

Feature: QNE คือ ค่าที่ได้รับการปรับมาตรวัดระดับสูงให้เท่ากับ 1013.2 มิลิบาร์ หรือ 29.92 นิ้วปรอทและทำให้บอกความสูงเหนือระนาบมาตรฐาน (standard datum plane) หรือ pressure altitude ซึ่งเป็นความกดอากาศที่เกิดขึ้นจริง ณ ระดับความสูงของสนามบินโดยไม่ได้หักค่าลงสู่ระดับน้ำทะเลปานกลาง

Conceptual Relation:

ดู CN033

Extraction

1. **QNE** has been devised to assist a pilot in landing at this high level airfield. **QNE** is not a pressure setting, it is the height shown on the altimeter when the sub-scale is set to 1013 mb and the aircraft is on the ground at the end of the runway in use. It is also therefore the pressure altitude when the aircraft is on the end of the runway. Use of **QNE** will enable the pilot to adjust his approach to land so that on the runway the **QNE** value is shown at the height.[MET_02.txt]

2. **QNE** is always 29.92" Hg and results in the altimeter indicating height above the standard datum plane or pressure altitude. This altimeter setting is used above the transition altitude (18,000 feet MSL in the United States).[MET_05.txt]

3. The term **QNE** designates pressure altitude.[MET_14.txt]

4. **QNE:** common usage accepts **QNE** as the ISA Standard Pressure setting of 1013.2 mb. However another definition of **QNE** is the 'altitude displayed on the altimeter at touchdown with 1013 set on the altimeter sub-scale'. Also referred to as the 'landing altimeter setting'.[MET_04.txt]

Synonym Term:-	Abbreviation:-	Grammatical Category: Noun

CN038	Concept: pressure altitude	Eng: pressure altitude
Feature: pressure altitude คือ ระยะสูงเหนือระนาบมาตรฐานหรือ standard datum plane ซึ่งเท่ากับความกดที่ระดับน้ำทะเล 29.92 นิ้วปรอทหรือ 1013.25 มิลลิบาร์ในบรรยากาศมาตรฐาน ค่า pressure altitude จะทราบได้จากเครื่องวัดระยะสูงในเครื่องบินไม่ว่าจะอยู่ในอากาศหรือบนพื้นดิน นั่นคือหากปรับเครื่องวัดระยะสูงสู่มาตรฐาน 29.92 นิ้วปรอทแล้ว เครื่องวัดระยะสูงนั้นก็จะชี้บอกค่า pressure altitude ขั้นคู่ของ pressure altitude ที่แสดงเป็นตัวเลขในหลักร้อยฟุตจะเรียกว่าระดับบินหรือ flight level เช่น pressure altitude ที่ 23,500 ฟุตก็คือ flight level ที่ 235 นั่นเอง		
Conceptual Relation: *ดู CN033*		
Extraction 1. The height displayed on the altimeter when the standard setting of 1013 mb is set on the subscale is called the "**pressure altitude**". The **pressure altitude** in hundreds of feet at specified intervals is named "flight level" e.g, a **pressure altitude** of 23,500 ft is also a flight level of 235.[MET_02.txt] 2. In the standard atmosphere, sea level pressure is 29.92 inches of mercury or 1013.2 millibars. Pressure falls at a fixed rate upward through this hypothetical atmosphere. Therefore, in the standard atmosphere, a given pressure exists at any specified altitude. **Pressure altitude** is the altitude in the standard atmosphere where pressure is the same as where you are.[MET_04.txt]		

Synonym Term: -	Abbreviation: PA	Grammatical Category: Noun

CN039	Concept: density altitude	Eng: density altitude

Feature: density altitude คือ pressure altitude ที่ได้ปรับแก้อัตราผิดจากสภาพอุณหภูมิโดยรอบแล้ว density altitude มีความสำคัญในการคำนวณหาระยะวิ่งขึ้นและสมรรถนะในการไต่ขึ้นโดยเฉพาะในการปฏิบัติการบินจากสนามบินที่อยู่ในระดับสูง แต่ไม่ได้เป็นตัวบอกความสูง การที่เรารู้ค่า density altitude จะช่วยให้นักบินทราบว่าสมรรถนะของเครื่องบินจะดีขึ้นหรือแย่ลง เนื่องจากเราจะไม่ค่อยพบวันที่สภาพอากาศเป็นมาตรฐานและค่า density altitude ของสนามบินอาจแตกต่างกันหลายพันฟุตจากความสูงในระดับน้ำทะเลปานกลาง ในวันที่อากาศร้อนอากาศมีความเบาบาง ความหนาแน่นของอากาศที่สนามบินจะมีค่าเท่ากับอากาศในระดับสูงกว่าในบรรยากาศมาตรฐาน สนามจึงมีค่า density altitude เป็น +หรือ high ในทางกลับกัน ในวันที่อากาศเย็น อากาศมีความหนักและความหนาแน่นของอากาศจะมีค่าเท่ากับความสูงในบรรยากาศมาตรฐานที่อยู่ต่ำกว่าความสูงของสนามบิน ค่า density altitude จึงเป็น − หรือ low ค่า density altitude ที่เป็นบวกจะก่อให้เกิดอันตรายเนื่องจากจะลดสมรรถนะของเครื่องบินใน 3 ด้านคือ ลดกำลังเครื่องยนต์ แรงผลักและแรงยก

Conceptual Relation:

ดู CN033

Extraction

1. **Density altitude** simply is the altitude in the standard atmosphere where air density is the same as where you are. **Density altitude** is not the height reference ; rather, it is an index to aircraft performance. Low **density altitude** increases aircraft performance. High **density altitude** is a real hazard since it reduces aircraft performance. It affects performance in three ways: 1) It reduces power because the engine takes in less air to support combustion. 2) it reduces thrust because the propeller gets less grip on the light air or a jet has less mass of gases to spit out the exhaust. 3) it reduces lift because the light air exerts less force on the airfoils.[MET_04.txt]

2. **Density altitude** is the altitude in the standard atmosphere at which the air has the same density as the air at the point in question. An

aircraft will have the same performance characteristics as it would have in a standard atmosphere at this altitude.[MET_04.txt]

3. **Density altitude** is pressure altitude corrected for nonstandard temperature. Since standard atmospheric conditions are seldom encountered, the **density altitude** for an airfield may vary several thousand feet from the actual mean sea level elevation of the field. On a hot day, the air becomes thinner, and its density at the field is equivalent to a higher altitude in the standard atmosphere. The field then has a high(+) **density altitude**. An example of this would be a field located 5,000 feet above mean sea level with a **density altitude** of 10,000 feet. An aircraft flying at this field would then be operating in air normally found in the standard atmosphere at 10,000 feet. Conversely, on a cold day the air becomes heavy. Its density is the same as that at an altitude in the standard atmosphere lower than the field elevation. The **density altitude** is then lower (-) than normal.[MET_05.txt]

Synonym Term: -	Abbreviation: DA	Grammatical Category: Noun

ภาคผนวก ง
บันทึกข้อมูลศัพท์

บันทึกข้อมูลศัพท์ (Terminological Record)

สัญลักษณ์ที่ใช้

1. สัญลักษณ์แสดงถึงที่มาของศัพท์ภาษาไทย

(รหัสอ้างอิง) = ศัพท์ภาษาไทยที่มาจากศัพท์ที่มีผู้กำหนดไว้แล้ว

TE01 เป็นศัพท์ที่ได้จากพจนานุกรมอภิธานศัพท์การบินสำหรับบุคลากรฝ่ายปฏิบัติการบิน อังกฤษ-ไทย โดย รำจวน นภีตะภัฏ

TE02 เป็นศัพท์ที่ได้จากหนังสืออุตุนิยมวิทยาเบื้องต้น โดย วิภา รุ่งดิลกโรจน์

* = ศัพท์ภาษาไทยที่ได้จากการสร้างศัพท์ใหม่ขึ้น

และในการสร้างศัพท์ใหม่ จะมีรายละเอียดให้ไว้ในช่อง Notes

2. สัญลักษณ์ที่ใช้ใน Linguistic Specification

Syn. = Synonym (คำเหมือน) ของศัพท์หลัก

Abbr.= Abbreviation (อักษรย่อ) ของศัพท์หลัก

TR001	Eng: visibility	Thai: ทัศนวิสัย (TE01)
Grammatical Category: noun	Subject Field: visibility	
Definition: ทัศนวิสัยหมายถึงค่าระยะที่ไกลที่สุดในแนวนอนที่สามารถมองเห็นวัตถุได้ด้วยตาเปล่าหรือระบุได้ถึงวัตถุที่เด่นชัดในเวลากลางวันหรือวัตถุที่มีแสงไปช่วยในเวลากลางคืน		
Illustration: **Visibility** is the horizontal distance determined by human or instrument evaluations measuring the opacity or translucence of the atmosphere. By day, manual **visibility** is the greatest distance selected objects are seen and identified by unaided eyes. At night, manual **visibility** is the greatest distance at which unfocused lights of moderate intensity (about 25 candlepower) can be seen and identified.[MET_05.txt]		
Linguistic Specification:-		
Cross-reference: prevailing visibility (TR002), runway visual range (TR003), slant visibility (TR004)		
Notes:-		

TR002	Eng: prevailing visibility	Thai: ทัศนวิสัยทั่วไป (TE01)
Grammatical Category: noun	Subject Field: visibility	
Definition: ทัศนวิสัยทั่วไปหมายถึงค่าทัศนวิสัยเฉลี่ยในทุกทิศทางหรือทัศนวิสัยที่ไกลที่สุดที่จะมองเห็นเป้าหมายอันทราบระยะแล้วเช่นการระบุวัตถุที่เด่นชัดในระยะทางที่เห็นได้เช่นตึกได้อย่างน้อยครึ่งขอบฟ้า		
Illustration: **Prevailing visibility** is the greatest horizontal visibility observed throughout at least half of the horizon circle and is considered representative of conditions 6 feet above the ground at the observation point. It need not be continuous throughout 180 consecutive degrees. **Prevailing visibility** determines whether flights are conducted under VFR or IFR. Also, circling approaches must use prevailing visibility. Prevailing visibility is the only forecast visibility value and is observed and reported by the base weather station.[MET_05.txt]		

Linguistic Specification:-
Cross-reference: visibility (TR001), runway visual range (TR003), slant visibility (TR004)
Notes:-

TR003	Eng: runway visual range	Thai: ทัศนวิสัยบนทางวิ่ง (TE01)
Grammatical Category: noun	Subject Field: visibility	
Definition: ทัศนวิสัยบนทางวิ่งหมายถึงระยะไกลสูงสุดที่นักบินสามารถมองจากห้องนักบินออกไปด้านหน้าตามเส้นกลางของทางวิ่ง ค่าทัศนวิสัยบนทางวิ่งคำนวณโดยเครื่องวัด transmissometer ซึ่งติดตั้งอยู่ใกล้ๆ กับจุดแตะพื้นของเครื่องบิน		
Illustration: **Runway Visual Range (RVR)** is an instrumentally derived value based on standard calibration which is used to determine the field condition for takeoffs and straight-in approaches to that runway. **RVR** is calculated by transmissometer near the touchdown point of the instrument runway and is calculates from visibility, ambient light level and runway light intensity. The **RVR** sensors are located alongside and about 14 feet higher than the center line of the runway. **RVR** gives the horizontal distance pilots see down the runway from the approach end during periods of reduced visibility. It is based on the sighting of either high intensity runway lights or on the visual contrast of visual targets, whichever yields the greatest visual range.[MET_05.txt]		
Linguistic Specification: Abbr. RVR		
Cross-reference: visibility (TR001), prevailing visibility (TR002), slant visibility (TR004)		
Notes:-		

TR004	Eng: slant visibility	Thai: ทัศนวิสัยตามแนวเฉียง (TE01)
Grammatical Category: noun	Subject Field: visibility	
Definition: ทัศนวิสัยตามแนวเฉียงหมายถึงระยะไกลที่สุดที่ผู้สังเกตการณ์สามารถมองเห็นสนามบินหรือวัตถุเป้าหมายจากจุดที่สูงกว่าได้ด้วยตาเปล่า		
Illustration: **Slant visibility** is the angle from which you view an airfield or target from an" above ground" vantage point. Slant visibility is often lower than the surface prevailing visibility. Weather observers observe visibility horizontally, while airborne aircrews view the ground from their aircraft at an angle. **Slant visibility** is not reported by a weather observer.[MET_05.txt]		
Linguistic Specification: Syn. Oblique visibility		
Cross-reference: visibility (TR001), prevailing visibility (TR002), runway visual range (TR003)		
Notes:-		

TR005	Eng: snow squall	Thai: ลมพายุหิมะ(ผู้เชี่ยวชาญ)
Grammatical Category: noun	Subject Field: visibility	
Definition: ลมพายุหิมะเป็นพื้นที่แคบๆที่มีหิมะตกหนัก ก่อตัวเมื่ออากาศอาร์กติกที่เย็นเคลื่อนผ่านผิวน้ำที่อุ่น ความร้อนและความชื้นจากทะเลสาบที่แผ่เข้าไปในบรรยากาศระดับต่ำทำให้มวลอากาศขาดเสถียรภาพ		
Illustration: **Snow squalls** are relatively small areas of heavy snowfall. They develop when cold arctic air passes over a relatively warm water surface, such as the Gulf of St. Lawrence or the Bay of Fundy. An injection of heat and moist from the lake into the low level of atmosphere destabilizes the air masses. If sufficient destabilization occurs, convective cloud begins to develop with snow beginning shortly thereafter.[MET_06.txt]		
Linguistic Specification:-		
Cross-reference: visibility (TR001)		
Notes:-		

TR006	Eng: precipitation	Thai: หยาดน้ำฟ้า (TE02)
Grammatical Category: noun	Subject Field: visibility	
Definition: หยาดน้ำฟ้าหมายถึงอนุภาคในรูปแบบต่างๆไม่ว่าจะเป็นของเหลวหรือของแข็งที่ตกลงมาจากบรรยากาศ ไม่ว่าจะตกลงมายังพื้นโลกหรือระเหยเป็นไอไปก่อนก็ตาม		
Illustration: **Precipitation** refers to any types of water particles that form in the atmosphere and fall to the ground. It has a profound impact on flight safety. Depending on the form of **precipitation**, it can reduce visibility, create icing situation and affect landing and takeoff performance of an aircraft.[MET_03.txt]		
Linguistic Specification:-		
Cross-reference: visibility (TR001), condensation nuclei (TR007), virga (TR008)		
Notes:-		

TR007	Eng: condensation nuclei	Thai: แกนกลั่นตัว (TE01)
Grammatical Category:	Subject Field: precipitation	
Definition: แกนกลั่นตัวเป็นอนุภาคที่ดูดซับน้ำที่ช่วยในการกลั่นตัวของหยาดไอน้ำอันได้แก่ ผงธุลี ควันและเถ้า ผงเกลือจากทะเล		
Illustration: The droplets condense on very small particles of solid matter in the air. These particles, called **condensation nuclei**, can be dust, salt from evaporating sea spray, or products of combustion. When clouds form near the surface, they are referred to as fog.[MET_01.txt]		
Linguistic Specification:-		
Cross-reference: precipitation (TR006)		
Notes:-		

TR008	Eng: virga	Thai: ฝนเหือด (ผู้เชี่ยวชาญ)
Grammatical Category: noun	Subject Field: precipitation	
Definition: ฝนเหือดหมายถึงหยาดน้ำฟ้าที่ตกลงมาจากเมฆและเกิดการระเหยกลายเป็นไอไปหมดก่อนถึงพื้นดิน มีลักษณะเหมือนม่านบางๆหรือเป็นสายน้ำต่อจากใต้ฐานเมฆสูงลงมา		
Illustration: **Virga**, precipitation falling from a cloud that evaporates before reaching surface. At time ice crystals or snowflakes fall from cirrus clouds as they fall into dry air, they sublimate change directly from a solid to a gas.[MET_07.txt]		
Linguistic Specification:-		
Cross-reference: precipitation (TR006), microburst (TR025), downdraft (TR027)		
Notes:-		

TR009	Eng: obscuration	Thai: ฟ้ามืด, ฟ้าถูกบดบัง (TE01) สภาวะปิดบังท้องฟ้า (ผู้เชี่ยวชาญ)
Grammatical Category: noun	Subject Field: visibility	
Definition: สภาวะปิดบังท้องฟ้าหมายถึงสภาพของท้องฟ้าที่มีสิ่งอื่นมาปกคลุมจนมองไม่เห็นท้องฟ้า อาจเกิดจากปรากฏการณ์เช่น หมอก หมอกสกปรก ฝุ่นละออง หรือควัน		
Illustration: Unlike clouds, an **obscuration** does not have definite base. An **obscuration** can be caused by phenomena such as fog, haze, or smoke which extend from the surface to an indeterminable height. In these instances, a total **obscuration** is shown with a VV followed by three digits indicating the vertical visibility in hundreds of feet.[MET_01.txt]		
Linguistic Specification:-		
Cross-reference: visibility (TR001), fog (TR010)		
Notes:-		

TR010	Eng: fog	Thai: หมอก (TE01)
Grammatical Category: noun	Subject Field: obscuration	
Definition: หมอกคือกลุ่มละอองน้ำขนาดเล็กมากที่มีความหนาลึกไม่เกิน 50 ฟุตจากพื้นดินเกิดขึ้นเมื่ออุณหภูมิในอากาศใกล้ผิวพื้นเย็นลงถึงจุดน้ำค้าง		
Illustration: **Fog** is a cloud that begins within 50 feet of the surface. It typically occurs when the temperature of the air near the ground is cooled to the air's dew point. At this point, water vapor in the air condenses and becomes visible in the form of **fog**. **Fog** is classified according to the manner in which it forms and is dependent upon the current temperature and the amount of water vapor in the air.[MET_03.txt]		
Linguistic Specification:-		
Cross-reference: obscuration (TR009), radiation fog (TR011), advection fog (TR012), frontal fog (TR013),steam fog (TR014)		
Notes:-		

TR011	Eng: radiation fog	Thai: หมอกที่เกิดจากการแผ่รังสี (TE01)
Grammatical Category: noun	Subject Field: fog	
Definition: หมอกที่เกิดจากการแผ่รังสีเป็นหมอกที่ค่อนข้างบางเกิดจากในตอนกลางคืนโดยพื้นดินจะคายความร้อนหรือแผ่รังสีออกได้มากเป็นเหตุให้พื้นดินเย็นลง อากาศในชั้นล่างที่อยู่ติดพื้นดินจะเย็นลงด้วย จนมีอุณหภูมิเท่ากับจุดน้ำค้าง ทำให้ไอน้ำในอากาศที่อยู่ใกล้พื้นดินกลั่นตัวเกิดเป็นหมอก		
Illustration: **Radiation fog** is a relatively shallow fog resulting from radiation cooling of the ground on clear calm nights. The ground cools the air in contact with it to the dew point temperature. Ground fog is a form of **radiation fog**. **Radiation fog** is restricted to land areas because water areas do not vary much in temperature. It forms almost exclusively at night or in the early morning and usually disappears a few hours after sunrise. **Radiation fog** is very shallow when there is no wind. Light wind, usually less than 5 kts, produces a slight mixing of the air. This tends to deepen the fog by spreading the cooled air through a deeper layer. Stronger winds disperse the fog or mix		

the air through a still deeper layer with stratus forming at the top of the mixing layer.[MET_05.txt]
Linguistic Specification:-
Cross-reference: fog (TR010), advection fog (TR012), frontal fog (TR013),steam fog (TR014)
Notes:-

TR012	Eng: advection fog	Thai: หมอกที่เกิดจากการเคลื่อนที่ของมวลอากาศในแนวนอน(TE01)
Grammatical Category: noun	Subject Field: fog	
Definition: หมอกที่เกิดจากการเคลื่อนที่ของมวลอากาศในแนวนอนเป็นหมอกที่เกิดขึ้นในชั้นต่ำๆ ของมวลอากาศชื้นซึ่งเคลื่อนที่ไปบนผิวพื้นที่เย็นกว่าจนทำให้อุณหภูมิของอากาศข้างล่างลดลงต่ำกว่าอุณหภูมิจุดน้ำค้าง		
Illustration: **Advection fog** is caused when a low layer of warm, moist air moves over the cooler surface. It is most common under cloudy skies along coastline where wind transports air from the warm water to the cooler land. Winds up to about 15 knots will intensify the fog. Above 15 knots, turbulence creates a mixing of the air and it usually lifts sufficiently to form low stratus clouds.[MET_01.txt]		
Linguistic Specification:-		
Cross-reference: fog (TR010), radiation fog(TR011), frontal fog (TR013),steam fog (TR014)		
Notes:-		

TR013	Eng: frontal fog	Thai: หมอกที่เกิดในแนวปะทะอากาศ (TE01)
Grammatical Category: noun	Subject Field: fog	
Definition: หมอกในแนวปะทะอากาศเป็นหมอกซึ่งเกิดขึ้นในบริเวณแนวปะทะอากาศอุ่นและแนวปะทะอากาศกลืนกัน การระเหยของฝนในมวลอากาศที่เย็นกว่าทำให้อากาศอิ่มตัวและกลั่นออกมาเป็นหมอก		
Illustration: **Frontal fog** occurs at warm fronts and occlusions; it dose not form at cold fronts because of the instability. The basic cause of the fog is the precipitation of NS cloud which saturates the air underneath, lowering the cloud base onto the surface. The evaporation of standing water on the ground from other precipitation besides that from NS assists the fog to form. It can form along the narrow stripe some 20 nm wide which will then move with the passage of the front.[MET_02.txt]		
Linguistic Specification: Syn. Precipitation fog		
Cross-reference: fog (TR010), radiation fog (TR011), convection fog (TR012), steam fog (TR014)		
Notes:-		

TR014	Eng: steam fog	Thai: หมอกไอน้ำ (TE01)
Grammatical Category: noun	Subject Field: fog	
Definition: หมอกไอน้ำเกิดเมื่ออากาศที่แห้ง เย็นจัดและมีการทรงตัวดี เคลื่อนตัวไปเหนือพื้นน้ำที่อุ่น ความชื้นจากน้ำระเหยขึ้นไปทำให้อากาศอิ่มตัว อากาศที่เย็นจัดไม่สามารถรองรับความชื้นที่ระเหยไปทั้งหมดได้ ส่วนที่เหลือจึงกลั่นตัวกลายเป็นหมอก		
Illustration: **Steam fog**, or sea smoke forms when cold, dry air moves over warm water. As the water evaporates, it rises and resembles smoke. This type of fog is common over bodies of water during the coldest time of the year. Low-level turbulence and icing are commonly associated with **steam fog**.[MET_03.txt]		

Linguistic Specification: Syn. Sea smoke, arctic sea smoke
Cross-reference: fog (TR010), radiation fog (TR011), convection fog (TR012), frontal fog (TR013)
Notes:-

TR015	Eng: low-level turbulence	Thai: การปั่นป่วนของอากาศในระดับต่ำ*
Grammatical Category: noun	Subject Field: turbulence	
Definition: การปั่นป่วนของอากาศในระดับต่ำหมายถึงอากาศที่ปั่นป่วนในบรรยากาศระดับต่ำกว่า 15,000 ฟุตในระดับน้ำทะเลปานกลาง อากาศปั่นป่วนในระดับต่ำส่วนใหญ่เกิดจากความร้อนที่ผิวพื้นหรือแรงเสียดสี		
Illustration: While **low-level turbulence** (LLT) is often defined as turbulence below 15,000 feet MSL., most **low-level turbulence** originates due to surface heating or friction within a few thousand feet of the ground. LLT includes mechanical turbulence, convective turbulence, frontal turbulence, frontal turbulence, and wake turbulence.[MET_01.txt]		
Linguistic Specification:- Abbr. LLT		
Cross-reference: steam fog (TR014), mechanical turbulence (TR016), convective turbulence (TR017), frontal turbulence (TR018), wake turbulence (TR019)		
Notes: สร้างศัพท์ใหม่โดยการนำคำที่สื่อลักษณะสำคัญมาประกอบกันเป็นศัพท์		

TR016	Eng: mechanical turbulence	Thai: ความปั่นป่วนของอากาศที่เกิดจากสิ่งกีดขวางทางลม*
Grammatical Category: noun	Subject Field: low-level turbulence	
Definition: ความปั่นป่วนของอากาศที่เกิดจากสิ่งกีดขวางทางลมคือความปั่นป่วนของอากาศที่เกิดขึ้นจากตึกหรือสภาพภูมิประเทศที่ไม่สม่ำเสมอมากีดขวางทางลม		
Illustration: When obstacles such as buildings or rough terrain interfere with the normal wind flow, turbulence develops. This phenomenon, referred to as **mechanical turbulence**, is often experienced in the traffic pattern when the		

wind forms eddies as it blows around hangars, stands of trees, or other obstructions. As winds grow stronger, **mechanical turbulence** extends to surface effects can reach altitudes in excess of 3,000 feet AGL.[MET_01.txt]
Linguistic Specification:-
Cross-reference: low-level turbulence (TR015), convective turbulence (TR017), frontal turbulence (TR018), wake turbulence (TR019)
Notes: สร้างศัพท์ใหม่โดยการนำคำที่สื่อลักษณะสำคัญมาประกอบกันเป็นศัพท์

TR017	Eng: convective turbulence	Thai: ความปั่นป่วนของอากาศที่เกิดจากการพาความร้อน*
Grammatical Category: noun	Subject Field: low-level turbulence	
Definition: ความปั่นป่วนของอากาศที่เกิดจากการพาความร้อนเป็นปรากฏการณ์ที่เกิดในเวลากลางวันเหนือพื้นดินในวันที่อากาศดี เกิดจากกระแสลม กระแสน้ำหรือกระแสความร้อนที่เกิดขึ้นในอากาศร้อน โดยการสัมผัสพื้นผิวที่อุ่นกว่าเบื้องล่าง อากาศที่ร้อนขึ้นนี้อาจเกิดเมื่ออากาศเย็นเคลื่อนตัวไปในแนวนอนเหนือพื้นผิวที่อุ่นกว่า		
Illustration: **Convective turbulence**, which is also referred to as thermal turbulence, is typically a daytime phenomena which occurs over land in fair weather. It is caused by currents, or thermals, which develop in air heated by contact with the warm surface below. This heating can occur when cold air is moved horizontally over a warmer surface or when the ground is heated by the sun. When the air is moist, the currents may be marked by build-ups of cumulus cloud formations.[MET_01.txt]		
Linguistic Specification: Syn. thermal turbulence		
Cross-reference: low-level turbulence (TR015), mechanical turbulence (TR016), frontal turbulence (TR018), wake turbulence (TR019)		
Notes: สร้างศัพท์ใหม่โดยการนำคำที่สื่อลักษณะสำคัญมาประกอบกันเป็นศัพท์		

TR018	Eng: frontal turbulence	Thai: ความปั่นป่วนของอากาศที่เกิดจากแนวปะทะอากาศ*
Grammatical Category: noun	Subject Field: low-level turbulence	
Definition: ความปั่นป่วนของอากาศที่เกิดจากแนวปะทะอากาศจะเกิดขึ้นนำหน้าแนวปะทะอากาศเย็นที่เคลื่อนตัวอย่างรวดเร็วและมีกระแสลมไหลขึ้นเร็วถึง 1,000 ฟุตต่อนาที เมื่อรวมตัวกับการไหลขึ้นของกระแสอากาศในแนวยืนและลมแรงในแนวปะทะอากาศ กระแสอากาศไหลขึ้นนี้จะก่อให้เกิดความปั่นป่วนของอากาศ		
Illustration: **Frontal turbulence** occurs in the narrow zone just ahead of fast-moving cold front where updrafts can reach 1,000 f.p.m. When combined with convection and strong winds across the front, these updrafts can produce significant turbulence. Over flat ground, any front moving at a speed of 30 knots or more will generate at least a moderate amount of turbulence. A front moving over rough terrain will produce moderate or greater turbulence. A front moving over rough terrain will produce moderate or greater turbulence, regardless of its speed.[MET_01.txt]		
Linguistic Specification:-		
Cross-reference: low-level turbulence (TR015), mechanical turbulence (TR016), convective turbulence (TR017), wake turbulence (TR019)		
Notes: สร้างศัพท์ใหม่โดยการนำคำที่สื่อลักษณะสำคัญมาประกอบกันเป็นศัพท์		

TR019	Eng: wake turbulence	Thai: ความปั่นป่วนของอากาศที่เกิดจากการม้วนตัวของอากาศที่ปลายปีก*
Grammatical Category: noun	Subject Field: low-level turbulence	
Definition: ความปั่นป่วนของอากาศที่เกิดจากการม้วนตัวของอากาศที่ปลายปีกคือความปั่นป่วนที่เกิดขึ้นเมื่ออากาศที่ปลายปีกม้วนตัวจากพื้นที่ใต้ปีกที่มีความกดอากาศสูงไปสู่ความกดอากาศต่ำเบื้องบน การเคลื่อนที่ของอากาศนี้จึงก่อให้เกิดการวนอย่างรวดเร็วของอากาศ		
Illustration: Whenever the airplane generates lift, air spills over the wingtips from the high pressure areas below the wings to the low pressure areas above them. This flow causes rapidly rotating whirlpools of air called wingtip vortices,		

or **wake turbulence**. The intensity of the turbulence depends on aircraft weight, speed, and configuration.[MET_01.txt]
Linguistic Specification: Syn. wingtip vortices
Cross-reference: low-level turbulence (TR015), mechanical turbulence (TR016), convective turbulence (TR017), frontal turbulence (TR018)
Notes: สร้างศัพท์ใหม่โดยการนำคำที่สื่อลักษณะสำคัญมาประกอบกันเป็นศัพท์

TR020	Eng: wind shear	Thai: ลมเชียร์ (TE02) ลมเฉือน (ผู้เชี่ยวชาญ)
Grammatical Category: noun	Subject Field: wind shear	
Definition: ลมเชียร์คือกระแสลมที่เกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันทั้งอัตราความเร็วและทิศทาง ซึ่งการเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันนี้เกิดขึ้นได้ในทุกระดับความสูงทั้งแนวยืนและแนวนอน		
Illustration: **Wind shear** is defined as a sudden change of velocity and/or direction. **Wind shear** occurs in all directions, but for convenience, it is measured along vertical and horizontal axis, thus becoming vertical and horizontal **wind shear**.[MET_08.txt]		
Linguistic Specification: Syn. downburst		
Cross-reference: sea breeze (TR021), low-level jet (TR022), mountain wave (TR023), gust front (TR024), microburst (TR025), thunderstorm (TR026), front (TR28)		
Notes:-		

TR021	Eng: sea breeze	Thai: ลมทะเล (TE02)
Grammatical Category: noun	Subject Field: wind shear	
Definition: ลมทะเลเป็นลมแถบบริเวณชายฝั่งทะเลที่พัดจากทะเลเข้าสู่ฝั่งในเวลากลางวัน เนื่องจากในเวลากลางวันพื้นดินได้รับความร้อนจากแสงอาทิตย์มีอุณหภูมิสูงกว่าพื้นน้ำ อากาศเหนือ		

พื้นดินซึ่งร้อนกว่าจะเบากว่าและลอยตัวสูงขึ้น อากาศในทะเลซึ่งเย็นกว่าจะเคลื่อนเข้ามาแทนที่
Illustration: A **sea breeze** occurs when the air over the land is heated more rapidly than the air over the adjacent water surface. As a result, the warmer air rises and the relatively cool air from the water flows onshore to replace it.[MET_06.txt]
Linguistic Specification:-
Cross-reference: wind shear (TR020)
Notes:-

TR022	Eng: low-level jet	Thai: กระแสลมความเร็วสูงในระดับต่ำ*
Grammatical Category: noun	Subject Field:	
Definition: กระแสลมความเร็วสูงในระดับต่ำคือกระแสลมที่มักเกิดขึ้นนำหน้าแนวปะทะอากาศเย็นและเหนือเขตปะทะอากาศอุ่นและก่อตัวเหนือบรรยากาศผกผันที่เกิดจากการแผ่รังสี		
Illustration: The **low level jet** often forms just above a radiation inversion. It starts to form at sundown, reaches maximum intensity just before sunrise, and is destroyed by daytime heating (usually by 10 am local time). The **low level jet** can occur anywhere in the world during the entire year. In the United States it's common in the Great Plains and central states. As the earth cools, it creates a calm, stable dome of cold air 300-1,000 feet thick, called an inversion layer. The **low level jet** occurs just above the top of the inversion layer, and while speeds of 30 kts are common, wind speeds in excess of 60 kts have been reported. Anytime a radiation inversions is present, low level wind shear is possible.[MET_05.txt]		
Linguistic Specification:		
Cross-reference:- wind shear (TR020)		
Notes: สร้างศัพท์ใหม่โดยการนำคำที่สื่อลักษณะสำคัญมาประกอบกันเป็นศัพท์		

TR023	Eng: mountain wave	Thai: คลื่นจากภูเขา (TE01)
Grammatical Category: noun	Subject Field: wind shear	
Definition: คลื่นจากภูเขาอาจเกิดเมื่อลมความเร็วประมาณ 40 น็อตหรือมากกว่านั้นในระดับยอดเขาพัดในแนวตั้งฉากกับแนวภูเขาและอาจก่อให้เกิดกระแสอากาศไหลขึ้นไหลลงอย่างต่อเนื่อง ผลของคลื่นจากภูเขาอาจแผ่ออกไปเป็นร้อยๆไมล์และอาจส่งผลให้เครื่องวัดความสูงอาจบอกความสูงผิดพลาดได้มากถึง 1,000 ฟุต		
Illustration: **Mountain wave** develops when strong winds, usually 40 knots, or greater at crest level, blow perpendicular to a mountain range. Speed usually increases with altitude in stable air. **Mountain wave** can cause sustained updrafts and downdrafts occasionally reaching 3,000 feet per minutes. Effects of the wave might reach from the ground to 35,000 feet, and extend hundreds of miles downstream. Altimeter error might exceed 1,000 feet. Mountain activity typically can be seen on visible, and sometimes infrared, satellite imagery. With lack of adequate moisture, waves occasionally occur in clear air.[MET_06.txt]		
Linguistic Specification: Syn. standing wave		
Cross-reference: wind shear (TR020)		
Notes:-		

TR024	Eng: gust front	Thai: ขอบนำของกระแสอากาศระลอกแรก (TE02)
Grammatical Category: noun	Subject Field: wind shear	
Definition: ขอบนำของกระแสอากาศระลอกแรกคือขอบของอากาศไหลลงที่เย็นที่มีความเร็วสูงเมื่อปะทะพื้นดินและจะแผ่ออกไปทุกทิศทางแต่จะมีความเร็วสูงสุดเมื่อแผ่ไปในทิศทางเดียวกันกันกับพายุ		
Illustration: The downdraft, when it hits the ground, spreads out in all directions but travels fastest in the direction that the storm is moving. The leading edge of this cold air is called **gust front** and can extend ten to fifteen miles, or even further, when channeled along mountain valleys in front of the storm.[MET_06.txt]		

Linguistic Specification:- Syn. shear boundary, shear zone
Cross-reference: wind shear (TR020)
Notes:-

TR025	Eng: microburst	Thai: กระแสอากาศที่ไหลลงอย่างรุนแรง (TE01)
Grammatical Category: noun	Subject Field: wind shear	
Definition: กระแสอากาศที่ไหลลงอย่างรุนแรงเกิดจากเมฆพายุฝนฟ้าคะนองที่เกิดขึ้นเป็นบริเวณแคบๆในช่วงระยะเวลาสั้นๆก่อให้เกิดลมเชียร์ในระดับต่ำอย่างรุนแรง มัดมีการเกิดของน้ำฟ้าที่เกิดจากการพาความร้อนลอยสู่เบื้องบนร่วมอยู่ด้วย		
Illustration: Generally, wind shear is most often associated with convective precipitation. While not all precipitation-induced downdrafts are associated with critical wind shears, one such downdraft, known as, **microburst**, is one of the most dangerous sources of wind shear.[MET_01.txt]		
Linguistic Specification: Syn. thunderstorm shear		
Cross-reference: virga (TR008), wind shear (TR020), downdraft (TR027)		
Notes:-		

TR026	Eng: thunderstorm	Thai: พายุฝนฟ้าคะนอง (TE01)
Grammatical Category: noun	Subject Field: wind shear	
Definition: พายุฝนฟ้าคะนองเกิดจากเมฆคูมูโลนิมบัส อาจเกิดขึ้นร่วมกับลมกระโชกแรง น้ำแข็งลูกเห็บ ฝน ฟ้าแลบฟ้าร้องและพายุหมุนในบางครั้ง สภาพที่จะสามารถก่อให้เกิดพายุฝนฟ้าคะนองได้แก่ อากาศที่ไม่มีเสถียรภาพ การยกตัวบางประเภทและความชื้นในอากาศสูง		

Illustration: Cumulonimbus and **thunderstorm** are synonymous terms. cumulonimbus result in strong winds, lightning, and potentially heavy rains. A well developed cumulonimbus can spawn hail and tornadoes. Dangerous wind shears are often encountered with strong updrafts and downdrafts associated with **thunderstorm** activity.[MET_05.txt]
Linguistic Specification: Syn. cumulonimbus
Cross-reference: wind shear (TR020), downdraft (TR027), squall line (TR032), pressure (TR033)
Notes:-

TR027	Eng: downdraft	Thai: กระแสอากาศไหลลง (TE01)
Grammatical Category: noun	Subject Field: wind shear	
Definition: กระแสอากาศไหลลงที่มีกำลังแรงมากสามารถมีความเร็วได้ถึง 6,000 ฟุตต่อนาทีและเมื่อแตะพื้นจะเคลื่อนที่เร็วสุดในทิศทางเดียวกันกับพายุที่กำลังเคลื่อนตัว		
Illustration: The **downdraft**, when it hits the ground, spreads out in all directions but travels fastest in the direction that the storm is moving.[MET_06.txt]		
Linguistic Specification:-		
Cross-reference: virga (TR008), microburst (TR025), thunderstorm (TR026)		
Notes:-		

TR028	Eng: front	Thai: แนวปะทะอากาศ (TE02)
Grammatical Category: noun	Subject Field: wind shear	
Definition: แนวปะทะอากาศคือแนวระหว่างมวลอากาศที่อุณหภูมิและความหนาแน่นแตกต่างกัน เมื่อมวลอากาศเคลื่อนตัวออกจากพื้นที่หนึ่งจะปะทะกับอีกมวลอากาศหนึ่ง ในแนวปะทะอากาศ ลมจะเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วทั้งทิศทางและความเร็วทำให้เกิดลมเชียร์และอากาศปั่นป่วน		

Illustration: When air mass moves out of its source region, it comes in contact with other air masses that have different moisture and temperature characteristics. The boundary between air masses is called a **front**. Since the weather along a **front** often presents a serious hazard to flying, you need to have a thorough understanding of the associated weather.[MET_01.txt]
Linguistic Specification:-
Cross-reference: wind shear (TR020), cold front (TR029), warm front (TR030), pressure (TR033)
Notes:-

TR029	Eng: cold front	Thai: แนวปะทะอากาศเย็น (TE02)
Grammatical Category: noun	Subject Field: front	
Definition: แนวปะทะอากาศเย็นคือบริเวณแนวขอบซึ่งมวลอากาศเย็นเคลื่อนตัวล้ำเข้าไปในมวลอากาศอุ่น โดยความเร็วของการเคลื่อนที่ของของแนวปะทะอากาศเย็นมากกว่าแนวปะทะอากาศอุ่น คือประมาณ 20-35 ไมล์ต่อชั่วโมงและประมาณเท่าความเร็วลมในทิศทางตั้งฉากกับแนวปะทะอากาศนั้น		
Illustration: The leading edge of an advancing cold air mass is a **cold front**. At the surface, cold air is overtaking and replacing warmer air. **Cold front** moves at about the speed of wind component wind perpendicular to the front just above frictional layer.[MET_04.txt]		
Linguistic Specification:-		
Cross-reference: front (TR028), warm front (TR030), frontal turbulence (TR018)		
Notes:-		

TR030	Eng: warm front	Thai: แนวปะทะอากาศอุ่น (TE02)
Grammatical Category:	Subject Field: front	

Definition: แนวปะทะอากาศอุ่นคือบริเวณแนวขอบซึ่งมวลอากาศอุ่นเคลื่อนล้ำเข้าไปแทนที่มวลอากาศเย็น เนื่องจากมวลอากาศเย็นมีความหนาแน่นกว่าจึงอยู่ข้างล่าง มวลอากาศอุ่นไหลขึ้นไปซ้อนอยู่เหนืออากาศเย็นนั้น มวลอากาศอุ่นเข้าครอบคลุมและแทนที่มวลอากาศเย็นในขณะที่มวลอากาศเย็นเคลื่อนที่ร่นถอยไปอย่างช้าๆก่อเป็นแนวปะทะอากาศอุ่นเอียงเป็นมุมตื้นๆ
Illustration: The edge of an advancing warm air mass is a **warm front**. Warmer air is overtaking and replacing colder air. Since colder air is denser than the warm air, the cold air hugs the ground. The warm air slides up and over the cold air and lacks direct push on the cold air. Thus the cold is slow to retreat in advance of the warm air. This slowness of the cold air to retreat produces a frontal slope that is more gradual than the cold frontal slope. Consequently, **warm fronts** on the surface are seldom as well marked as cold fronts, and they usually move about half as fast when the general wind flow is the same in each case.[MET_04.txt]
Linguistic Specification:-
Cross-reference: front (TR028), cold front (TR030), cumulonimbus cloud (TR031)
Notes:-

TR031	Eng: cumulonimbus cloud	Thai: เมฆฟ้าคะนอง (TE01)
Grammatical Category: noun	Subject Field: thunderstorm	
Definition: เมฆฟ้าคะนองคือเมฆก้อนใหญ่หนาทึบ เกิดโดยการไหลขึ้นของกระแสอากาศ มีลักษณะคล้ายภูเขาหรือหอสูงมหึมามักมีฝนตกลงมาด้วย		
Illustration: **Cumulonimbus clouds**, which are more commonly called thunderstorms, are large, vertically developed clouds that form in very unstable air. They are gray-white to black in color and contain large amounts of moisture. Many flying hazards are linked with **cumulonimbus clouds**.[MET_01.txt]		
Linguistic Specification:-		
Cross-reference: warm front (TR030), thunderstorm (TR026)		
Notes:-		

TR032	Eng: squall line	Thai: แนวพายุฝน(TE01)
Grammatical Category: noun	Subject Field: thunderstorm	
Definition: แนวพายุฝนเป็นแนวแคบๆที่เกิดพายุฝนฟ้าคะนองรุนแรง เป็นแนวยาวไกลเคลื่อนที่ได้		
Illustration: A **squall line** (or line squall) is a line of thunderstorms. **Squall lines** can be hundred miles long and have lower bases and higher tops than average thunderstorms. Violent combinations of strong winds, hail, rain and lightning make them an extreme hazard not only to aircraft in the air, but also to those park uncovered on the ground.[MET_06.txt]		
Linguistic Specification:-		
Cross-reference: thunderstorm (TR026)		
Notes:-		

TR033	Eng: pressure	Thai: ความกดอากาศ (TE02)
Grammatical Category: noun	Subject Field: pressure	
Definition: ความกดอากาศ หมายถึง แรงที่กระทำต่อพื้นโลกอันเนื่องจากน้ำหนักของอากาศ ณ จุดใดจุดหนึ่งเป็นแนวของบรรยากาศตั้งแต่พื้นโลกขึ้นไป จนถึงเขตสูงสุดของบรรยากาศ		
Illustration: **Pressure** is the force-per-unit area exerted by the weight of a column of air extending directly above a given fixed point.[MET_05.txt]		
Linguistic Specification:-		
Cross-reference: thunderstorm (TR026), front (TR028), altimeter (TR034)		
Notes:-		

TR034	Eng: altimeter	Thai: มาตรวัดระดับสูง (TE01)
Grammatical Category: noun	Subject Field: pressure	
Definition: มาตรวัดระดับสูงเป็นมาตรที่ทำงานโดยอาศัยหลักของมาตรวัดความกดอากาศแบบตลับโลหะแสดงการเพิ่มหรือลดลงของความกดอากาศแล้วเปลี่ยนเป็นขีดแบ่งบอกระดับสูงจากระดับพื้นทะเลเฉลี่ย		
Illustration: An **altimeter** measures the difference in pressure between a particular pressure surface and the pressure at the aircraft level. It then converts the pressure difference to a height.[MET_02.txt]		
Linguistic Specification:-		
Cross-reference: pressure (TR033), QNH (TR035), QNE (TR036), QNE (TR037) pressure altitude (TR038)		
Notes:-		

TR035	Eng: QNH	Thai: ค่าความกดอากาศที่ระดับน้ำทะเลปานกลาง(ผู้เชี่ยวชาญ)
Grammatical Category: noun	Subject Field: pressure	
Definition: QHN คือค่าที่ได้รับการปรับมาตรวัดระดับสูงให้เท่ากับความกดอากาศที่ระดับน้ำทะเลปานกลางหรือ Mean Sea Level ซึ่งเป็นค่าที่ใช้สำหรับการร่อนลง		
Illustration: **QNH** refers to the altimeter setting so that an aircraft's altitude above MSL (Mean Sea Level) is indicated. This setting is used during departure and approach and requires the pilot to set the local pressure at MSL. It is provided in the ATIS information and by ATC.[MET_02.txt]		
Linguistic Specification: Syn. MSL pressure		
Cross-reference: altimeter (TR034), QFE (TR036), QNE (TR037)		
Notes:-		

TR036	Eng: QFE	Thai: ค่าความกดอากาศในบริเวณทางวิ่ง (ผู้เชี่ยวชาญ)
Grammatical Category: noun	Subject Field: pressure	
Definition: QFE คือ ค่าที่ได้รับการปรับมาตรวัดระดับสูงให้เท่ากับความกดอากาศในบริเวณทางวิ่ง		
Illustration: **QFE**: the barometric pressure at the station location or aerodrome elevation datum point. If **QFE** is set on the altimeter pressure-setting scale while parked at an airfield, the instrument should read close to zero altitude.[met_04.TXT]		
Linguistic Specification:- Syn. runway pressure, aerodrome pressure		
Cross-reference: altimeter (TR034), QNH (TR035), QNE (TR037)		
Notes:-		

TR037	Eng: QNE	Thai: ค่าระดับสูงของเครื่องบินวัดจากระนาบความกดอากาศมาตรฐาน (ผู้เชี่ยวชาญ)
Grammatical Category: noun	Subject Field: pressure	
Definition: QNE คือ ค่าที่ได้รับการปรับมาตรวัดระดับสูงให้เท่ากับ 1013.2 มิลิบาร์ หรือ 29.92 นิ้วปรอทและทำให้บอกความสูงเหนือระนาบมาตรฐาน (standard datum plane) หรือ pressure altitude		
Illustration: **QNE:** common usage accepts **QNE** as the ISA Standard Pressure setting of 1013.2 mb. However another definition of **QNE** is the 'altitude displayed on the altimeter at touchdown with 1013 set on the altimeter sub-scale'. Also referred to as the 'landing altimeter setting'.[MET_04.txt]		
Linguistic Specification:-		
Cross-reference: altimeter (TR034), QNH (TR035), QFE (TR036)		
Notes:-		

TR038	Eng: pressure altitude	Thai: ระดับสูงของเครื่องบินวัดจากระนาบความกดอากาศมาตรฐาน(TE01)
Grammatical Category: noun	Subject Field: pressure	
Definition: pressure altitude คือ ระยะสูงเหนือระนาบมาตรฐานหรือ standard datum plane ซึ่งเท่ากับความกดที่ระดับน้ำทะเล 29.92 นิ้วปรอทหรือ 1013.25 มิลลิบาร์ในบรรยากาศมาตรฐาน		
Illustration: The height displayed on the altimeter when the standard setting of 1013 mb is set on the subscale is called the "**pressure altitude**".[MET_02.txt]		
Linguistic Specification:- Abbr. PA		
Cross-reference: altimeter (TR034), density altitude (TR039)		
Notes:-		

TR039	Eng: density altitude	Thai: ระดับสูงของเครื่องบินวัดจากระนาบความกดอากาศมาตรฐานหลังจากที่ได้ปรับแก้อัตราผิดจากสภาพอุณหภูมิโดยรอบแล้ว*
Grammatical Category: noun	Subject Field: pressure	
Definition: density altitude คือ pressure altitude ที่ได้ปรับแก้อัตราผิดจากสภาพอุณหภูมิโดยรอบแล้วซึ่งมีความสำคัญในการคำนวณหาระยะวิ่งขึ้นและสมรรถนะในการไต่ขึ้น		
Illustration: **Density altitude** is the altitude in the standard atmosphere at which the air has the same density as the air at the point in question. An aircraft will have the same performance characteristics as it would have in a standard atmosphere at this altitude.[MET_04.txt]		
Linguistic Specification:- Abbr. DA		
Cross-reference: pressure altitude (TR038)		
Notes:- สร้างศัพท์ใหม่โดยการนำคำที่สื่อลักษณะสำคัญมาประกอบกันเป็นศัพท์		

ดัชนีศัพท์

A

Advection fog	หมอกที่เกิดจากการเคลื่อนที่ของมวลอากาศในแนวนอน	CN012	TR012
Altimeter	มาตรวัดระดับสูง	CN034	TR034

B

-

C

Cold front	แนวปะทะอากาศเย็น	CN029	TR029
Cumulonimbus cloud	เมฆฟ้าคะนอง	CN031	TR031
Condensation nuclei	แกนกลั่นตัว	CN007	TR007
Convective turbulence	การปั่นป่วนของอากาศที่เกิดจากการพาความร้อน		

D

Downdraft	กระแสอากาศไหลลง	CN027	CN027

E

-

F

Fog	หมอก	CN010	TR010
Front	แนวปะทะอากาศ	CN028	CN028
Frontal fog	หมอกที่เกิดในแนวปะทะอากาศ	CN013	TR013
Frontal turbulence	การปั่นป่วนของอากาศที่เกิดในแนวปะทะอากาศ	CN018	TR018

G

Gust front	ขอบนำของกระแสอากาศระลอกแรก	CN024	TR024

H-K

-

L

Low-level jet	กระแสลมความเร็วสูงในระดับต่ำ	CN022	TR022
Low-level turbulence	การปั่นป่วนของอากาศในระดับต่ำ	CN015	TR015

M

Mechanical turbulence	การปั่นป่วนของอากาศที่เกิดจากสิ่งกีดขวางทางลม	CN016	TR016
Microburst	กระแสอากาศที่ไหลลงอย่างรุ่นแรง	CN025	TR025
Mountain wave	คลื่นจากภูเขา	CN023	TR023

N

-

O

Obscuration	ฟ้ามืด, ฟ้าถูกบดบัง สภาวะปิดบังท้องฟ้า	CN009	TR009

P

Precipitation	หยาดน้ำฟ้า	CN006	TR006
Pressure	ความกดอากาศ	CN033	TR033
Pressure altitude	ระดับสูงของเครื่องบินวัดจากระนาบความกดอากาศมาตรฐาน	CN038	TR038
Prevailing visibility	ทัศนวิสัยทั่วไป	CN002	TR002

Q

QFE	ค่าความกดอากาศในบริเวณทางวิ่ง	CN036	TR036
QNE	ค่าระดับสูงของเครื่องบินวัดจากระนาบความกดอากาศมาตรฐาน	CN037	TR037
QNH	ค่าความกดอากาศที่ระดับน้ำทะเลปานกลาง	CN035	TR035

R

Radiation fog	หมอกที่เกิดจากการแผ่รังสี	CN011	TR011
Runway visual range	ทัศนวิสัยบนทางวิ่ง	CN002	TR002

S

Sea breeze	ลมทะเล	CN021	TR021
Slant visibility	ทัศนวิสัยตามแนวเฉียง	CN004	TR004
Snow squall	ลมพายุหิมะ	CN005	TR005
Squall line	แนวพายุฝน	CN032	TR032
Steam fog	หมอกไอน้ำ	CN014	TR014

T

Thunderstorm	พายุฝนฟ้าคะนอง	CN026	TR026

U

-

V

Virga	ฝนเหือด	CN008	TR008
Visibility	ทัศนวิสัย	CN001	TR001

W

Wake turbulence	การปั่นป่วนของอากาศที่เกิดจากการม้วนตัวของอากาศที่ปลายปีก	CN019	TR019
Warm front	แนวปะทะอากาศอุ่น	CN030	TR030
Wind shear	ลมเชียร์,ลมเฉือน	CN020	TR020

X-Z

-